NOUVELLES ARCHIVES

DU MUSÉUM

D'HISTOIRE NATURELLE

TROISIÈME SÉRIE



2904-89. — CORBEIL. IMPRIMERIE CRÉTÉ.

NOUVELLES ARCHIVES

DU MUSÉUM

D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLIÉES

PAR LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS

DE CET ÉTABLISSEMENT

ser 3

TROISIÈME SÉRIE

v. 1

TOME PREMIER



PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, Boulevard Saint-Germain, en face de l'École de Médecine

1889

NOMS

DE

MM. LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS

DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

PAR ORDRE D'ANCIENNETÉ

CHEVREUL	Professeur	de Chimie appliquée aux corps organiques . .	— 1830
FREMY	Id.	de Chimie appliquée aux corps organiques . .	— 1850
DE QUATREFAGES. .	Id.	d'Anthropologie	— 1855
G. VILLE	Id.	de Physique végétale	— 1857
DAUBRÉE	Id.	de Géologie.	— 1861
BLANCHARD. . . .	Id.	de Zoologie (Insectes et Crustacés)	— 1862
A. GAUDRY . . .	Id.	de Paléontologie	— 1872
BUREAU.	Id.	de Botanique (Classifications et familles naturelles).	— 1874
L. VAILLANT . . .	Id.	de Zoologie (Reptiles et Poissons)	— 1875
ALPH. MILNE-EDWARDS.	Id.	de Zoologie (Mammifères et Oiseaux)	— 1876
DES CLOIZEAUX . .	Id.	de Minéralogie.	— 1876
E. PERRIER . . .	Id.	de Zoologie (Mollusques et Zoophytes)	— 1876
E. BECQUEREL. . .	Id.	de Physique appliquée à l'histoire naturelle. .	— 1878
P. VAN TIEGHEM. .	Id.	d'Anatomie et de Physiologie végétales . . .	— 1879
POUCHET	Id.	d'Anatomie comparée	— 1879
ROUGET.	Id.	de Physiologie générale	— 1879
DEHÉRAIN	Id.	de Physiologie végétale appliquée à l'Agriculture	— 1880
CORNU	Id.	de Culture	— 1884
CHAUVEAU	Id.	de Pathologie comparée	— 1886

NOUVELLES

ARCHIVES DU MUSÉUM

TROISIÈME SÉRIE

RECHERCHES SUR LE CACHALOT

PAR

G. POUCHET ET H. BEAUREGARD

PREMIÈRE PARTIE

ANATOMIE

Le Cachalot est après les *Baleines* (*Balæna* et *Balænoptera*) le plus volumineux des animaux vivants. Il est le plus grand de ceux qui portent des dents, et sa valeur commerciale est presque égale à celle des Baleines franches.

Pour les zoologistes le Cachalot est le *Physeter macrocephalus*. Il est la seule espèce d'un genre dans lequel on aurait dû faire rentrer également le *Kogia Floweri*, le seul cétacé connu véritablement voisin du Cachalot dont il partage les principaux caractères. L'histoire des groupements divers qui ont été proposés pour ces deux espèces serait longue. Nous la résumerons dans un chapitre spécial. Des descriptions inexactes, des représentations plus inexactes encore avaient porté vers la fin du siècle

dernier et le commencement de celui-ci les zoologistes classificateurs à multiplier outre mesure les espèces de Cachalots. C'est Cuvier qui eut le mérite de renverser tout cet échafaudage factice. Sans avoir devers lui aucun document nouveau, il osa proclamer qu'il ne devait y avoir en réalité qu'une seule espèce de Cachalot (1), que toutes les espèces décrites d'après des distinctions erronées ou subtiles devaient être réunies sous une seule et même dénomination, *Physeter macrocephalus*. Cuvier avec son puissant esprit avait compris que trop souvent les zoologistes ont cherché des caractères spécifiques dans des différences qui relèvent uniquement de variétés individuelles au sein de la même espèce, et quelquefois même — cela pourrait avoir été ici le cas — d'apparences pathologiques. Or, spécialement chez les Cétacés, il semble que ces variations individuelles soient très fréquentes, et que le squelette aussi bien que les organes périphériques puissent différer notablement d'un sujet à l'autre. Les zoologistes classificateurs le plus souvent peu familiarisés avec les rigueurs des méthodes positives, et d'autre part sachant mal se défendre de l'attrait d'augmenter au profit de leur propre renom les catalogues biologiques, en plus fort incertains — très naturellement — des règles devant présider à l'établissement soit de genres, soit d'espèces, ont toujours une tendance fâcheuse à multiplier les coupes zoologiques. L'important est d'établir un catalogue des êtres animés dans lequel on se puisse reconnaître. Prétendre donner aux coupes instituées à cet effet une valeur définie est une utopie absolument vaine. D'après tout ce qu'on sait aujourd'hui il serait bien impossible de justifier pour quelle raison le Kogia, par exemple, est mis à part du Cachalot dans un genre spécial. A cause de ses dimensions beaucoup plus réduites? Mais est-ce que le genre Felis ne renferme pas des animaux de taille fort inégale? Sans doute on pourrait invoquer d'autres caractères qui s'offrent un peu différents chez le Cachalot et le Kogia, tels que la forme des nageoires, la forme et le nombre des dents, la forme de la tête, si on s'en rapporte aux dessins qui nous sont donnés. Nous admettrons même, bien que cela paraisse improbable, que le Kogia n'a point d'huile coulante

(1) Beale en 1839, The Natural History of the Sperm Whale, et Scammon, The Marine Mammals of the Northwestern Coast of north America, San Francisco, 1874, n'ont fait que confirmer ces vues.

dans la tête (1), il n'en resterait pas moins que les deux animaux sont essentiellement voisins l'un de l'autre, qu'ils se ressemblent plus entre eux qu'ils ne ressemblent à tous les autres, et qu'on devait en conséquence les ranger dans un seul et même groupe, un seul et même genre, avec leur taille pour *diagnose spécifique suffisante*.

Nous estimons de plus que les caractères servant à classer les animaux doivent constamment, autant que faire se peut, être des caractères extérieurs, appréciables extérieurement. C'est une règle à laquelle auraient dû conduire, semble-t-il, les préoccupations dominantes de la zoologie actuelle. Elle admet avec toute raison et d'après les probabilités les plus grandes, que les formes animales se modifient sous l'influence du milieu (2), et si nous sommes de l'avis qu'on se trompe le plus souvent en croyant donner la formule de ces influences, il est bien difficile de ne point admettre que dans le milieu en effet réside essentiellement la cause et l'origine première de toutes les différences existantes entre les êtres vivants. Mais s'il en est ainsi, il est évident que les parties, les formes extérieures plus immédiatement impressionnées, ou impressionnantes (dans le cas de la sélection naturelle), seront les premières modifiées. Nous comprendrons — en ce qui touche les Cétacés — que le milieu, le mode de vie plutôt que le milieu physique, tende à modifier la forme des nageoires, la nature ou la forme des dents, modifications qui à leur tour pourront sans aucun doute retentir intérieurement sur le reste de l'organisme. Mais nous n'admettrons point qu'un peu plus ou moins de largeur du canal rachidien de l'atlas, ou la forme des apophyses transverses des vertèbres cervicales plus ou moins soudées soient des raisons suffisantes de créer des espèces distinctes. Ceux qui l'ont essayé ont été quelquefois les premiers à constater que les coupes ainsi établies étaient vaines, puisque tel squelette découvert ensuite ou existant depuis longtemps dans les collections se trouvait appartenir par son côté droit à une espèce et à l'autre par son côté gauche. Nous ne savons pas de meilleur

(1) On verra plus loin la justification de cette expression. Il n'existe pas de « poche à spermaceti » proprement dite, expression qui repose sur une erreur anatomique.

(2) Il est facile de voir, en y réfléchissant, que les phénomènes quels qu'ils soient de sélection ou spontanée ou sexuelle se formulent en définitive par une influence de milieu, par un mode d'action ou de réaction de l'être et de la nature physique ou animée au milieu de laquelle il vit.

argument du néant des distinctions spécifiques établies — comme on l'a fait pour beaucoup de Cétacés — d'après ces différences absolument secondaires notées sur les squelettes ou parties de squelette dont regorgent les collections (1).

Les principes sur lesquels il convient de se guider sont ici absolus : il faudra toujours éviter de ranger sous des dénominations spéciales deux animaux, quand on pourra soupçonner que les différences qui les distinguent rentrent dans la catégorie des variétés individuelles ou même des variétés de race. Au lieu de multiplier indéfiniment les noms spécifiques, il serait beaucoup plus rationnel de chercher à restreindre le plus possible les nomenclatures zoologiques, contrairement à la tendance généralement suivie. En cétologie il eût été tout à fait conforme à une méthode taxonomique rigoureuse, de définir le genre Physeter uniquement par l'existence d'un évent fortement dévié à gauche, par une mâchoire supérieure élargie dépourvue de dents, une mâchoire inférieure très étroite à branches parallèles dans sa portion libre, armée de dents nombreuses, coniques, recourbées en arrière. Cette caractéristique suffisait à déterminer le genre Physeter, composé, dans l'état actuel de nos connaissances, de deux espèces, *P. macrocephalus*, long de 15 à 20 mètres (le mâle), et *P. Kogia* (Kogia Forsteri), long de 2 mètres.

Il y a en Anatomie comparée une méthode dont on doit s'écarter le moins possible, et dont on paraît cependant s'être assez peu soucié, sauf en ce qui concerne les Vertébrés, parce qu'on avait là pour guide l'expérience séculaire des anatomistes qui avaient étudié le corps de l'Homme. La description d'un animal quelconque devra toujours débuter par celle de ses formes extérieures, du nombre, des proportions et des relations de ses membres, de ses dents, de la place des divers organes visibles extérieurement. On a ainsi l'avantage de passer tout d'abord en revue, forcément, les dispositions anatomiques sur lesquelles reposent

(1) Les observations que nous présentons ici s'appliquent à plus forte raison aux innombrables espèces *imaginées* par des paléontologistes peu anatomistes sur des variations infinies que présentera peut-être la dent du même animal selon son degré d'usure. Qu'on imagine les chevaux disparus de la terre et représentés seulement par quelques incisives retrouvées çà et là dans le sol. Certes on en aurait fait autant d'espèces, selon que ces dents auraient ou non présenté soit la couche de cément intacte, soit une cavité centrale, soit l'*étoile*.

les distinctions adoptées par les zoologistes pour établir les coupes taxonomiques. — A la vérité chez les Cétacés l'importance de ces indications extérieures semble moindre que pour d'autres groupes d'animaux. Nous sommes toutefois frappé, en examinant le Cachalot, du volume considérable de la tête dont le profil ne s'atténue point en avant comme chez le plus grand nombre des Cétacés. Notons encore à première vue le petit volume de la mâchoire inférieure, dépourvue de lèvre, et enfin la situation tout à fait latérale de l'évent déjeté à gauche. La place de l'œil et de la nageoire est celle que ces parties occupent chez les autres Cétodontes; le membre toutefois est remarquable par ses petites dimensions en même temps que par l'écartement visible des doigts.

La forme extérieure de l'animal une fois décrite, on doit tout d'abord, en passant à l'étude des organes internes, procéder par le squelette. Le squelette est d'une conservation plus facile que tous les autres systèmes d'organes dans nos collections, c'est donc lui que chacun est le mieux à même d'étudier directement, c'est lui qui a d'abord fixé l'attention des anatomistes. Mais il y a en plus, pour débuter par l'étude du squelette, une raison de premier ordre, c'est qu'il est constitué de parties solides qui serviront de points de repère fixes dans l'espace pour l'étude des autres systèmes anatomiques composés de parties molles (1). L'importance prédominante de l'étude du squelette en anatomie tient encore à ce fait que dans le squelette seul nous avons des points de comparaison avec les espèces éteintes dont les débris retrouvés dans la terre sont à peu près exclusivement des os et des dents. Cette dernière raison suffit à rapprocher l'étude des dents des animaux de celle du squelette, ainsi d'ailleurs qu'on le fait communément.

Après le squelette l'ordre dans lequel on étudie les divers systèmes ou les divers appareils importe peu. Et ici les convenances de la description doivent seules guider. Le mieux est de suivre les indications de leurs connexions : l'appareil digestif, l'appareil pulmonaire, l'appareil génito-urinaire; puis les systèmes dont les organes premiers sont partout répandus : le système nerveux avec les organes des sens, enfin le système vasculaire.

(1) Avons-nous besoin de dire qu'on ne saurait partager en Anatomie, comme on l'a quelquefois rêvé, l'étude des « parties dures » de celle des « parties molles » ? Nous n'insistons pas sur le caractère absolument anti-scientifique d'une pareille distinction.

Cet ordre n'a d'ailleurs aucune importance et, quelque envie qu'on puisse avoir de s'y tenir rigoureusement, il faut toujours s'en écarter plus ou moins, et décrire la terminaison du nerf optique avec l'œil, les branches de la carotide avec le cerveau, etc. De même, on pourra trouver avantageux dans certains cas, et en particulier pour les vaisseaux du cœur, d'en commencer la description par les veines plutôt que par les artères. On ne doit point oublier que la description des artères a puisé d'abord, dans l'intérêt chirurgical qu'elles offrent et aussi dans la plus grande facilité de les injecter, l'importance dominante qu'on leur attribue en Anatomie. Au point de vue physiologique, les veines sont, en réalité, d'un intérêt beaucoup plus immédiat par les alternances d'activité ou de ralentissement que peut y subir le courant sanguin, par la variété même de composition du sang qu'elles charrient, etc...

I. — ASPECT EXTÉRIEUR.

On est frappé de l'insuffisance et des contradictions des descriptions généralement données de l'aspect extérieur du Cachalot. Nous avons eu la bonne fortune, en 1887 (1), de pouvoir observer à Lagens, dans l'île de Pico des Açores, un Cachalot tué la veille, avant qu'on ait commencé de le dépécer. Ce que nous avons vu nous paraît la meilleure introduction à la description anatomique du Cachalot.

Lagens est une commune de l'île de Pico, aux maisons la plupart éparses

(1) C'était au cours d'un voyage où S. A. le prince Albert de Monaco m'avait offert de l'accompagner sur son yacht *l'Hirondelle* pour une campagne où nous devions terminer des expériences poursuivies en commun depuis trois ans sur les courants de l'Atlantique nord (Voy. G. Pouchet, Expériences sur les courants de l'Atlantique nord, in-4°, Paris, 1889). Je dus la bonne fortune de pouvoir observer ce Cachalot à M. S. W. Dabney, consul des États-Unis à Fayal. Pendant mon séjour il avait bien voulu organiser un véritable système d'information. J'étais une après-midi chez lui en visite quand un messager vint de Cailhata, sur Pico, annoncer qu'on avait pris des Cachalots. Le temps de m'équiper, de prendre un bon couteau et quelques réactifs, et j'étais en route. Le fils de M. Dabney, M. Herbert Dabney, avait tenu à m'accompagner. Nous gagnons Magdalena sur un des gros bateaux qui font le passage. La nuit était venue et avec elle un orage. Nous trouvons cependant une voiture qui nous conduit à Saint-Jean, où finit la route. Des mules nous avaient suivis; on les selle et nous arrivons à Lagens, avant Cailhata, au lever du jour. Nous apprenons qu'un autre Cachalot a été pris là la veille et qu'on allait le dépecer. Il était inutile de pousser plus loin et les circonstances se présentaient même d'autant plus favorables que dans la petite ville habitait le capitaine José F. Fidalgo Baptista, ancien baleinier, qui nous offrit l'hospitalité la plus cordiale et se mit entièrement à ma disposition.

le long d'un chemin carrossable, mais sans amorce avec les autres voies carrossables de l'île. Là est un petit port défendu par une jetée établie sur un banc de lave qui le fermait seul autrefois. Sur le rivage on voit aux débris de toute sorte, au milieu des rochers, qu'on est dans un lieu de pêche de Cachalots; ils s'y mêlent aux débris des Dauphins qu'on chasse également. Devant les maisons sont de grands fragments de mâchoire de Cachalot qui servent de bancs où sont assis les gens. On se lève sur mon passage pour saluer le capitaine José F. Fidalgo Baptista qui veut bien me servir de guide.

C'est au bout de la jetée qu'est le chantier, sur un petit îlot que la mer ne recouvre point. L'animal tué était une femelle adulte de la dimension de celle dont le squelette sera décrit plus loin. On sait qu'il y a une différence considérable de taille entre les deux sexes. La tête pouvait avoir environ 3 mètres. La bête était amarrée dans l'eau, sur le côté droit, à moitié submergée. Dès le premier abord, il était facile de se rendre compte que le Cachalot, contrairement aux autres Cétodontes, n'est pas un animal dont les lignes sont tout d'une venue ainsi que cela est le cas pour les Marsouins, Dauphins, Hyperoodons, Orques, etc... Le Cachalot est parmi les Cétodontes quelque chose comme Megaptera Boops parmi les Balænoptères. L'animal est bossueux, avec des éminences plus ou moins accusées (1). Le membre frappe par sa petitesse, mais surtout je remarque

(1) Les auteurs s'accordent assez généralement à attribuer au Cachalot un corps légèrement comprimé. Voy. Beale, The Natural History of the Sperm Whale, London, 1839, p. 24. Pechuel (dans Lindeman, Die arctische Fischerei, Erganzungsheft n° 26 zu Pet.'s Geogr. Mittheil. 1869, p. 95, 96) dit qu'il se distingue par là des Baleines, dont le corps est cylindrique. On verra plus loin que si au niveau des condyles de l'occipital la section du corps du Cachalot est sensiblement circulaire, la tête est de plus en plus comprimée d'arrière en avant. Dès 1829, Woods (Capture of a Cachalot, London Magazine of Nat. Hist., vol. II, p. 198) remarque d'après Gould que le Cachalot ne peut être complètement placé sur le dos « from the sharp ridge of the dorsal line » (p. 199). — Au point où la tête se continue avec le corps, on décrit également sur le dos de l'animal une protubérance « the bunch of the neck » qui devient plus accusée sur les individus amaigris. Elle a été souvent reproduite et même exagérée par les auteurs qui ont représenté des Cachalots morts de maladie sans doute et venus à la côte. C'est immédiatement en arrière de ce point que le corps est le plus gros. A partir de là il diminue, mais d'abord fort peu avant le deuxième tiers, point où commence ce que les pêcheurs appellent le « small ». D'autres le font commencer à l'anus. Au niveau de ce deuxième tiers se trouve sur le dos la nageoire dorsale « the hump », derrière laquelle d'autres éminences plus petites se voient encore dans la moitié de la longueur de la partie désignée sous ce nom de « small ». La ligne dorsale où sont ces éminences est connue sous le nom de « ridge ». Finalement le corps de l'animal se contracte jusqu'à n'avoir plus que le volume du corps d'un homme environ, pour se dilater ensuite et se continuer par les deux lobes « the flukes » de la caudale.

combien la tête offre peu cette carrure que lui attribuent presque toutes les représentations qu'on a faites de cet animal (1). Nous donnons (pl. I, fig. 1) d'après un croquis fait sur place par nous-même avec le plus grand soin l'apparence de l'animal échoué sur le flanc (2). Il est vu par la face ventrale. Ce qu'on pourrait appeler la joue descend par un double vallonnement à partir des paupières closes jusqu'à l'extrémité antérieure de la tête, qui plonge encore sous l'eau et ne laisse pas apercevoir ses contours. L'origine de la queue plonge également, et une partie du lobe gauche émerge seule, ayant une figure à peu près triangulaire. La bouche est ouverte, mais on ne voit au-dessus de l'eau que la commissure formée par un développement de la lèvre supérieure qui descend comme un bord tranchant en dehors de la racine de la mâchoire inférieure.

Je fais le tour de l'animal en bateau, la position ne permet pas d'apprécier encore exactement la disposition de l'évent. Mais je suis frappé de la grandeur de la nageoire dorsale qui mesure 50 centimètres de haut et 75 centimètres de long environ, sans toutefois que ses limites, surtout en avant, puissent être nettement tracées. En arrière, elle semble un peu mieux limitée par un angle rentrant, mais en réalité elle se prolonge au delà de celui-ci. Nous donnons le profil (3) de cette nageoire dorsale exactement mesurée le lendemain sur le chantier où on la hala d'une pièce avant de la débiter pour la cuisson. Sur le dos à gauche en arrière au niveau de l'anus, l'animal porte une cicatrice profonde à bords rentrants comme celle que laissent les abcès osseux. Elle est longue de 16 centimètres environ et large de 5. La couleur de l'animal est noire du côté du

(1) Nous n'en exceptons pas un petit modèle dont on trouve des exemplaires dans plusieurs collections américaines (au musée de New-York en particulier), et qui en cela tout au moins est absolument défectueux. — On pourra comparer d'ailleurs le dessin sensiblement exact donné par DE SANCTIS du Cachalot échoué près d'Ancône en 1874 (Monografia sul Capidoglio, etc..., tav. I). Mais d'autre part la vue de profil que donne le même auteur (tav. VII, fig. 21) présente une silhouette qui nous paraît beaucoup trop rectangulaire.

(2) Ce croquis et ceux que nous reproduisons avec lui (pl. I, fig. 1 à 6) ont été faits, nous n'avons pas besoin de le dire, dans des conditions aussi peu favorables que possible, sur un carnet tenu à la main, dans le va-et-vient du chantier, pendant qu'il fallait tout regarder, tout noter et faire à grands coups de couteau des prélèvements de tissus, ou de grossières dissections.

(3) Pl. I, fig. 4. Le fait a d'autant plus d'intérêt qu'on avait beaucoup discuté sur l'existence ou la non-existence d'une nageoire dorsale chez le Cachalot. Il est très certain qu'elle ne doit pas être d'ordinaire aussi prononcée, autrement on n'aurait pas contesté l'existence de cette gibbosité à laquelle on ne peut étendre le nom d'organe que par une sorte de convention presque abusive. Voy. POUCHET, Sur le test des Arthropodes (Cptr. Soc. de Biologie, 13 oct. 1888).

dos. Je ne suis arrivé à découvrir de poil nulle part; la peau surtout dans les plis présente en différents endroits des poux de toute dimension (1). On voit aussi çà et là des figures étoilées, sans doute laissées par des Cirrhipèdes (2). Elles sont toutefois beaucoup moins nettes que les marques de ce genre qu'on voit sur la peau de Megaptera Boops entre autres. Tout l'abdomen paraît blanchâtre, d'une teinte crayeuse ; excepté la face inférieure de la queue qui est noire comme le dessus (3). Quoique l'animal soit tué de la veille seulement, l'épiderme superficiel s'enlève en forme de cuticule mince et lisse (4), sous la simple pression des ongles qui s'enfoncent dans la couche papillaire formant une sorte de bouillie.

La marée baissant, la disposition de l'animal devient bien visible. On aperçoit en dessous et un peu en arrière de la commissure deux sillons à peu près parallèles, les analogues des deux profonds sillons que présente à la même place et dans la même direction l'Hyperoodon (5). On voit dès ce moment très bien que la lèvre supérieure taillée en sorte d'arête vive dessine une longue gouttière dans laquelle la mâchoire inférieure doit dis-

(1) *Cyamus Physeteris* Pouchet. Voy. Pouchet, Sur un nouveau Cyamus parasite du Cachalot (Cptr. de l'Académie, 29 oct. 1888), Pouchet et Beauregard, Note sur les Parasites du Cachalot (Cptr. Soc. de Biologie, 10 nov. 1888). Ces Cyamus ne paraissent pas très fréquents. M. Lutken (voy. Tillaeg : til Bildrag til Kundskal om arterne of slaegten Cyamus, 1887) n'avait pu réussir à se procurer ce Cyamus dont nous avons donné loc. cit. la diagnose suffisante. « La nouvelle espèce, « disions-nous, se distingue de toutes les autres par ses branchies courtes, nombreuses, dispo- « sées en bouquets de chaque côté du deuxième et du troisième anneau (libres), leur longueur « n'excédant pas le diamètre antéro-postérieur des anneaux ». Nous reviendrons sur ces parasites du Cachalot.

(2) Le Cachalot échoué en 1874 près d'Ancône offrait des Pennelles. De Sanctis (loc. cit.) n'en parle pas, mais cela résulte d'une lettre du professeur Gasco de Gênes à M. Lutken qui la cite dans son second travail. — D'après une indication que nous a donnée le capitaine F. Baptista (voy. p. 6, note) il serait fréquent de trouver sur le Cachalot « un poisson attaché par le dessus de la tête, qui laisse sa place si on le tourmente et va en prendre une autre. » Cette description s'applique de tous points au Remora ou « sucking fish » dont parle aussi Beale (loc. cit., p. 48).

(3) La coloration partout noire est quelquefois grisâtre (silvery grey), surtout au niveau de la poitrine (Beale, loc. cit., 31). On voit des Cachalots pies. Les vieux mâles, les « bulls » comme les appellent les pêcheurs, ont souvent l'extrémité du museau grisâtre : « on the nose, immediately « above the fore-point of the upper-jaw » ; on les appelle « grey headed » ; il est possible que cette coloration ne soit due qu'à de nombreuses cicatrices au niveau desquelles le pigment ne s'est pas reproduit. Voy. Mc Kensie dans Maury, Explanations to Accompany the Wind and Current Charts, 4e éd., 1852.

(4) La peau complètement lisse est souvent chez les vieux sujets ridée et marquée sur les côtés d'entailles linéaires qu'on dirait faites par l'action de quelque corps angulaire, « linear impres- « sions, appearing as if robbed against some angular body. » (Beale, loc. cit., p. 31.)

(5) De Sanctis, qui signale ces sillons (loc. cit., p. 170), croit, mais certainement à tort, qu'ils peuvent être « di qualche vantaggio nella distensione della cute nei movimenti della mandibola. »

paraître presque entièrement. La mâchoire inférieure, surtout vers la base, dessine de chaque côté un angle saillant qui sépare sa face latérale en deux plans. L'un regarde en haut et en dehors ; quand la bouche est fermée, il disparaît tout entier sous la lèvre supérieure. L'autre regarde en bas et en dehors, et se continue avec la face inférieure de la mâchoire ; il est d'une coloration plus foncée, brunâtre. Au niveau de la dernière dent, le bord de la gencive se relève de façon à former un coude qui s'engage sous l'enveloppement de la lèvre supérieure ; celle-ci dessine déjà à ce niveau l'arête vive limitant la gouttière élargie en arrière où se loge la mâchoire inférieure (1). La gencive à ce niveau également est rose, tachetée de noir. La peau des gencives et du plancher de la cavité buccale dans la région des dents est blanchâtre. De même la peau de la région palatine. Sur celle-ci, on voit de chaque côté, en dedans de la saillie de la lèvre, les trous profondément marqués où s'engagent les dents. Au niveau de ces trous la couleur de la peau buccale est un peu plus foncée.

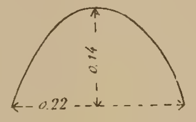
Le moment était venu où on allait procéder au découpage de l'animal. Le capitaine F. Baptista se félicite que ce soit une femelle, par conséquent un animal de petite taille, ce qui va me permettre de mieux suivre l'opération. C'était, en effet, une condition des plus heureuses, et un Cachalot mâle adulte n'aurait pu être débité d'une manière aussi favorable pour l'examen anatomique. On comprend que celui-ci soit resté encore fort incomplet. Il faut se rendre compte des difficultés inhérentes à l'étude d'organes aussi volumineux et aussi pesants, qu'on ne peut manier quelquefois qu'avec le cabestan et qu'ALDERSON employait des chevaux à déplacer. Une autre difficulté résulte encore des conditions particulières où se fait le dépeçage, sur un chantier coopératif où la moindre complaisance pour un étranger, la moindre perte d'huile est de suite interprétée comme un grave dommage préjudiciable à la part qui doit revenir à chacun des ouvriers. Nous expliquerons ailleurs ce système d'exploi-

(1) BEALE mentionne les bords de cette gouttière qu'il dit « cartilagineuse. » Il la figure comme très saillante dans une des vignettes qui illustrent la seconde édition de son ouvrage. Toutefois cette gouttière saillante n'existerait, selon lui, qu'en avant. Plus en arrière, vers la commissure, les deux mâchoires seraient pourvues de lèvres assez bien développées (loc. cit., p. 26). BEALE prend sans doute ici le coude de la gencive que nous décrivons, pour une lèvre inférieure.

tation. Le découpage se fait uniquement avec le couteau-louchet « spade ». Des hommes montés sur une barque séparent d'abord la tête du tronc, pour être halée sur le chantier au moyen d'un cabestan. De même la queue. Puis les hommes débitent de grandes pièces de lard larges de 80 centimètres environ, longues de $1^m,50$, qu'on tire sur la rive au moyen d'un croc. Pour haler la tête à terre, on commence par pratiquer à l'extrémité antérieure de celle-ci d'un côté à l'autre un trou à travers le lard très dense en cet endroit; on passe une chaîne et on vire au cabestan. On vire avant que la section de la tête soit complète pour faciliter celle-là. La tranche, faite avec le louchet seul, passe au niveau des condyles et est d'une singulière netteté. Pendant qu'on hale la tête, la bouche s'ouvre un peu et on en voit le fond, qui est très blanc, d'un blanc d'argent (ce détail a son importance) surtout du côté de la voûte palatine.

Ce qui nous frappe d'abord, c'est que la tête n'est point, ainsi qu'on la décrit communément, équarrie ou tout au moins largement arrondie par son extrémité. Au niveau des condyles, ainsi que nous avons pu nous en assurer, la tranche du cou est circulaire, le corps est par conséquent cylindrique, mais à partir de ce point la tête se comprime en avant et finit par une sorte d'étrave (on ne peut trouver une meilleure comparaison) assez bien limitée, saillante, arrondie. Nous donnons un croquis très exact (pl. I, fig. 2) de la face inférieure de la tête de l'animal tirée à terre, où cette disposition se voit parfaitement (1). L'étrave part à peu près de l'extrémité antérieure de la cavité buccale et remonte en dessinant un arc de cercle saillant jusqu'à la lèvre droite de l'évent (2).

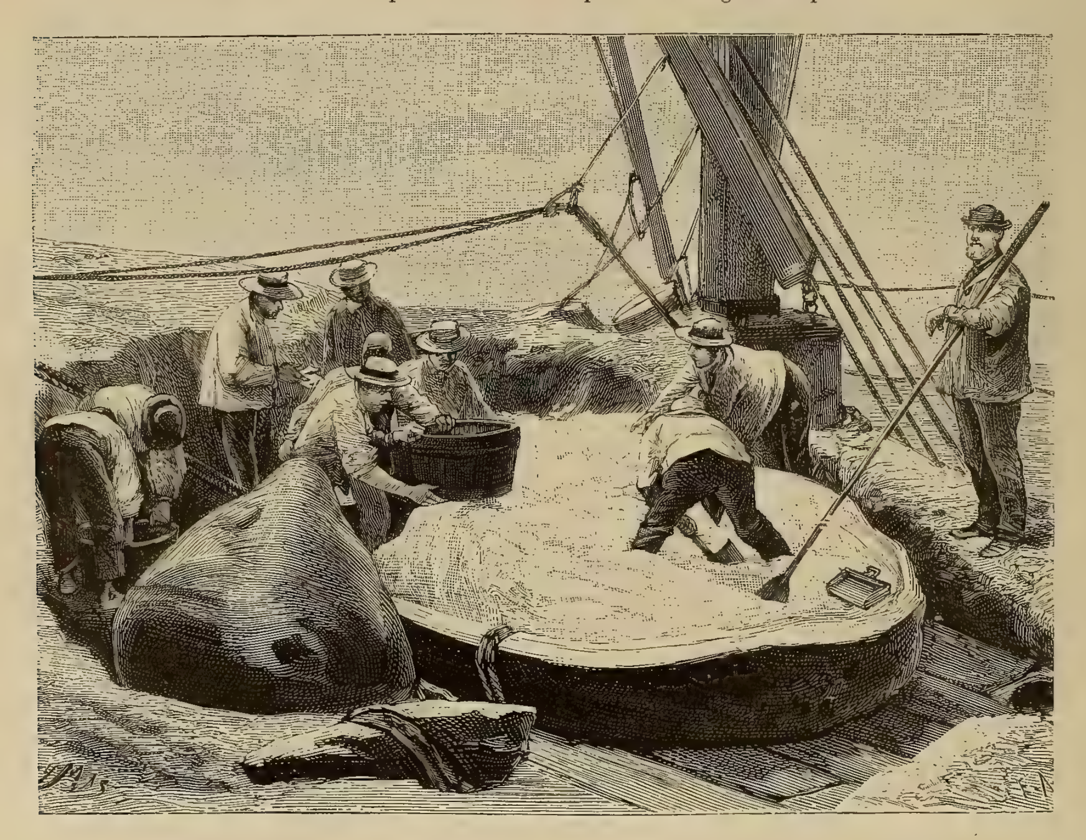
(1) Les baleiniers désignent sous le nom de « junk » la pièce qui dans le découpage comprend cette extrémité saillante du museau, cette étrave. — Nous en avons rapporté une coupe horizontale qui figure au Cabinet d'anatomie sous le n° Cat. A, 5592; elle présente la forme et les dimensions ci-contre, en centimètres.



(2) L'apparence que nous avions ainsi l'occasion de dessiner nous a beaucoup surpris. Aucune représentation, sauf peut-être la figure donnée par DE SANCTIS (loc. cit., t. I), ni surtout aucune description ne nous la faisaient pressentir. — BEALE (loc. cit., p. 23), qu'il faut toujours citer pour tout ce qui touche aux mœurs et à l'apparence extérieure du Cachalot, donne une figure tout à fait inattendue de l'extrémité de la tête vue de face. Il la représente avec les contours

La position où se trouvait la tête quand elle fut hissée sur le chantier, reposant sur le côté droit, ne nous a pas permis de prendre un dessin

d'une amphore antique pointue par l'extrémité inférieure. J. Robertson, Description of the Blunt Headed Cachalot, dans Phil. Trans., 1770, avait donné une figure à peu près pareille de la coupe de la tête. Beale figure de plus au centre un espace à peu près carré qui serait même, d'après lui, légèrement déprimé. On rapprochera de ces indications les figurines kamtschadales signalées par Chamisso, où l'artiste a figuré sur l'avant de la tête du Cachalot coupée carrément deux sortes de narines indépendantes de l'évent. Nous garantissons l'exactitude de la description et de la figure que nous donnons de notre côté, en laissant bien entendu la part qu'il convient aux variétés individuelles. Nous reproduisons au surplus ici une gravure publiée antérieurement



par La Nature, n° du 8 sept. 1888, donnant l'apparence de l'étrave d'après une photographie que nous devons à l'obligeance de M. Ralph Dabney et que nous avions communiquée dès le 16 juin 1888 à la Société de Biologie (voy. Pouchet, Note accompagnant la présentation de photographies de Cachalot). Le « junk » séparé a été laissé de côté (à gauche au premier plan) pendant que les hommes puisent le spermaceti dans le tissu adipeux de la partie supérieure de la tête amenée à terre par les grues dont on voit le pied. La forme de l'étrave se dessine nettement, vue comme elle le serait par le regard rasant verticalement l'extrémité antérieure de la tête d'un Cachalot. Les deux trous qu'on aperçoit sur le « junk » ont été faits pour passer les chaînes au moyen desquelles on l'a amené à terre. — Quant aux photographies prises aux Açores également dans le courant de 1888 par le prince Albert de Monaco et insérées aux Comptes rendus de l'Académie (3 décembre), elles sont faites malheureusement d'après un animal en état avancé de décomposition et qui flottait certainement sur la mer depuis plusieurs semaines, peut-être plusieurs mois. Elles n'ont par suite aucune valeur anatomique.

aussi rigoureusement exact que nous l'aurions voulu, de la région de l'évent qui se présentait obliquement. L'évent est tout à fait à gauche et regarde presque directement en haut quand l'animal est sur le côté ; sa forme est celle d'une ∽ allongée avec l'extrémité antérieure plus droite, comme redressée (1). Des deux lèvres de l'évent, la droite est plus épaisse, plus élevée et reportée plus en avant que la lèvre gauche. C'est la lèvre droite de l'évent qui, à ce niveau, devient le sommet de la tête de l'animal. Une particularité très intéressante est qu'au-dessous de la lèvre gauche de l'évent et un peu en avant se voit sur le côté de la tête un sillon à bords largement ouverts, mais dont le fond linéaire est nettement accusé (2) :

L'extrémité antérieure de la bouche est au niveau de la perpendiculaire abaissée de l'évent. Dans toute son étendue, à l'extrémité antérieure aussi bien que sur les côtés, elle est limitée par la saillie rigide et anguleuse qu'on peut appeler lèvre supérieure et qui joue essentiellement le rôle d'une gouttière où est reçue la mâchoire inférieure. Les dents sont puissantes. Chacune occupe le sommet d'une sorte de saillie ou mamelon, mais sans que le bord de cette saillie adhère à la dent. Ces mamelons sont légèrement plissés. Ils sont séparés les uns des autres par un sillon transversal nettement accusé. Entre la peau de la saillie qui porte la dent et celle-ci existe une large rainure remplie d'une matière foncée qui monte en couche verdâtre sur l'extérieur de la dent. Sur les dents usées la ligne de séparation de la dentine et du cément est marquée par une couronne violâtre. Les dents sont en général peu fermes dans la gencive, les médianes qui sont aussi les plus fortes sont toutefois moins mobiles que les autres. Plusieurs sont brisées et certainement depuis longtemps, mais ne présentent aucune apparence de carie. En arrière, une dent paraît être tombée depuis peu, une autre est sous une saillie de la gencive, et n'a pas fait éruption. Nous reviendrons sur ce point. A la mâchoire supérieure, aucune dent ne se laisse voir. Le cap. F. Baptista me dit en avoir parfois trouvé, et qu'on peut même les enlever avec la

(1) La configuration de l'évent est donc très différente aux deux extrémités, contrairement à la figure d'ailleurs très mauvaise qu'en donne DE SANCTIS (loc. cit. fig. XIII).

(2) DE SANCTIS (loc. cit., p. 173 et fig. XIV), sur le Cachalot qu'il observe, prend ce sillon pour une cicatrice et disserte longuement sur les causes qui ont pu la produire.

main. Les dents, quand la mâchoire se ferme, sont logées dans les cavités de la gencive supérieure qui les reçoivent tout entières (1). Les cavités du milieu (les plus profondes) se continuent en dehors par une sorte de gouttière à la face interne de la lèvre. Au niveau de la quatorzième dent, la longueur de cette gouttière en dehors de l'orifice circulaire de l'excavation est de 14 centimètres. Le fond des cavités qui reçoivent les dents est tapissé par la même peau épaisse, grégie, que le reste de la bouche. La couleur de la peau de la cavité buccale est pâle, le fond seul est très blanc, comme nous l'avons dit, d'un blanc d'argent, spécialement au niveau de la voûte palatine.

On avait, pour les convenances du travail, frappé une amarre sur la mâchoire inférieure et on la virait au cabestan. On n'a pu ainsi écarter la mâchoire de plus de 30 centimètres environ; les dents auraient plutôt cédé et la mâchoire se serait brisée. Toute la disposition anatomique de la mâchoire semble indiquer d'ailleurs que les mouvements de celle-ci, comme chez le Dauphin, doivent être très limités, et l'observation que nous venions de faire paraît bien prouver qu'il en est ainsi, malgré l'autorité de divers auteurs et l'accord de la plupart des baleiniers à nous représenter les Cachalots comme pouvant laisser pendre presque verticalement leur mâchoire inférieure à la manière des Balænides, dont l'organisation sous ce rapport est d'ailleurs absolument différente.

La langue est à bords parallèles et à extrémité arrondie. Elle ne dépasse pas le niveau où commence la symphyse de la mâchoire. Elle est blanche, mamelonnée, à larges incisures sur les bords. Je cherche vainement les papilles foliées, mais je ne saurais affirmer qu'elles n'existent pas. La langue est attachée au plancher de la bouche par une sorte de frein dont le bord saillant présente une courbe élégante et s'étend jusqu'à la pointe de l'organe, la ramenant un peu en arrière (2).

Les paupières moins bien dessinées que chez les Balænides limitent une

(1) A la mâchoire supérieure, chez le Dauphin, il n'est pas rare de voir des dents manquer, et alors on y trouve de petites excavations où s'engagent les dents de la mâchoire opposée comme cela a lieu chez le Cachalot.

(2) Nous n'avons rien vu et nous ne trouvons rien non plus sur l'extrémité de la langue d'un gros mâle conservée dans le sel, qui rappelle le *cappezzolo linguale* décrit et figuré par DE SANCTIS (loc. cit.) et qu'il faut dès lors considérer comme une particularité individuelle.

fente profonde. En enfonçant le doigt de toute sa longueur dans l'orbite gauche, je ne sens point le globe et crois la bête aveugle. Il n'en était rien, comme j'ai pu ensuite m'en assurer ; si cette disposition n'est pas cadavérique (et l'animal étant tout frais cette hypothèse paraît improbable), il faudrait admettre que le globe de l'œil chez le Cachalot peut subir sous l'influence de ses muscles un retrait considérable en dedans. Si la position où le globe de l'œil s'est présenté à nous est habituelle, il en faudrait conclure que le Cachalot est de fait aveugle, comme le disent les baleiniers (1).

La tranche de la tête nous offre une section nette dont le diamètre égalait la hauteur d'un homme de grande taille. Les muscles y sont d'un rouge foncé. A l'air, en se desséchant, ces muscles deviennent presque noirs. La couche de lard sur toute la tranche a une épaisseur sensiblement égale de 11 à 12 centimètres, elle est farcie des Trématodes enkystés, sur lesquels nous reviendrons (2). Au-dessous du lard existe une puissante aponévrose élastique.

La nageoire est noire en dessus et en dessous, elle est plus longue que large, mesurant $0^m,95$ de long sur $0^m,30$ de large. La place des doigts, au moins de trois d'entre eux, est bien marquée, avec un retrait sensible du

(1) Le capitaine Mc Kensie (dans Maury, loc. cit., p. 237) prétend, et il a très vraisemblablement raison, que la vision chez les Cachalots est fort imparfaite, et qu'ils ne voient pas le plus souvent le harponneur qui approche d'eux. Il attribue à cette imperfection de la vue le désordre où on voit parfois les Cachalots, se jetant les uns sur les autres quand ils sont troublés ou effrayés. D'autre part les yeux chez les Cachalots semblent sujets à de fréquentes maladies. Il faut peut-être et même selon toute probabilité les attribuer à des parasites. Certains auteurs ont aussi rapporté que chez cet animal un des yeux était plus grand que l'autre, mais cette assertion ne semble reposer sur aucun fait positivement constaté. Beale parle d'un Cachalot pris par le capitaine William Swain, qui avait les deux yeux désorganisés et remplacés, dit Beale, par des masses fongueuses faisant saillie hors des orbites. L'animal était donc bien certainement aveugle et l'était de longue date. Ce cachalot cependant était assez gros et donna une bonne quantité d'huile. Beale (loc. cit., p. 36) semble inférer de là que le Cachalot doit prendre sa proie à l'appât. Mais nous savons que les animaux aveugles semblent en général souffrir si peu de cette infirmité qu'on doute parfois s'ils le sont. — Le capitaine F. Baptista nous a répété à son tour que les Cachalots étaient souvent aveugles. Peut-être cette opinion très répandue dans le monde des baleiniers n'est-elle que l'écho lointain de cette ancienne croyance que les grands Cétacés n'y voyaient point en raison de la masse des chairs épandue au-devant de leurs yeux (?), ou avaient tout au moins la vue courte et ne pouvaient se conduire qu'avec l'aide d'un « pilote. » Voy. Oppien, Halieutiques, chant V ; Elien, liv. II, c. xiii, et Plutarque, Dialogue de l'Adresse des animaux, qui attribue à la perte de ce guide nécessaire l'échouement des gros cétacés au rivage.

(2) Voy. Pouchet et Beauregard, Note sur les parasites du Cachalot, Soc. de biologie, 1888.

bord de la nageoire entre le premier et le deuxième (1). A chaque doigt correspond un épaississement un peu plus grand du membre (pl. I, fig. 5).

La queue a ses deux lobes séparés par une incisure profonde dont les bords arrondis se recouvrent, le lobe droit passant au-dessus du lobe gauche. Les lobes sont obtus aux extrémités. Nous avons pu dessiner la queue après qu'elle avait été halée à terre, et nous en reproduisons le croquis (pl. I, fig. 6). La racine de la queue mesure $0^{m},35$ de diamètre transversal. Chaque lobe mesure $1^{m},15$ de large et $1^{m},10$ de long; mais les deux lobes chevauchant comme il vient d'être dit, la queue mesure seulement $2^{m},18$ de large (2).

Telles sont les données que nous pouvons fournir *de visu* sur l'aspect extérieur du Cachalot. On doit admettre que l'espèce présente, d'un individu à l'autre, d'assez grandes différences qui, jointes peut-être à celles résultant de la maladie, expliquent les divergences singulières des auteurs et par suite l'insuffisance des représentations qui ont été faites jusqu'ici de cet animal (3).

(1) Ce caractère paraît s'être présenté avec une sorte d'exagération sur le sujet observé par DE SANCTIS (loc. cit., p. 171, et tav. I). Il nous semble ici encore remarquer une infériorité notable dans le profil donné tav. VII, 21. Cf. ci-dessus p. 8, note 1.

(2) Les lobes de la queue, d'après les auteurs, mesurent (chez le mâle) 6 à 8 pieds de long sur 14 de large. SCAMMON dit 15 pieds (loc. cit., p. 75) chez les plus grands mâles, c'est-à-dire un sixième environ de la longueur totale de l'animal. C'est sensiblement la proportion que nous avons notée. Rappelons à ce propos que sur les figures données du Cachalot, même celles qui passent pour les plus exactes, les lobes de la queue sont représentés allongés transversalement comme ceux des Balænoptères ou des Dauphins. Il convient d'excepter les figures données par DE SANCTIS, loc. cit.

(3) FRÉD. CUVIER, dans une excellente étude sur les Cachalots (De l'Histoire naturelle des Cétacés, Paris, 1836), la meilleure certainement qui ait été faite par les zoologistes qui n'avaient pu voir et observer ces animaux en vie, se plaignait déjà « de l'absence de bonnes représentations de cet « animal et de l'imperfection de celles qui sont prises à terre d'après des individus souvent partiel- « lement enfouis dans le sable, dont on ne peut distinguer tous les organes ou que le développement « des gaz à l'intérieur de leurs organes et même de leurs tissus commence à déformer plus ou « moins. » Même encore aujourd'hui, si nous en jugeons par ce que nous avons vu, il n'existe pas de bonne figure représentant le profil du Cachalot. Nous ne parlons pas des plus anciennes qui ont été données et sur lesquelles nous reviendrons. Parmi les modernes il convient de citer BEALE, qui est le premier en date (1836) et qui se montre généralement très bon observateur. BEALE signale le dessin de COLNET (1798) et l'excellente gravure de HUGGINS d'après un croquis pris dans les mers du Sud sur l'animal mort. Enfin lui-même nous donne un croquis que SCAMMON reproduit. Toutes ces figures représentent l'animal comme ayant la tête nettement équarrie en avant. Y a-t-il là en réalité une variété qui puisse se présenter quelquefois ? Y a-t-il des individus ayant le devant du museau aplati? S'il en est ainsi le fait serait assurément curieux, et il resterait à rechercher la cause d'un pareil écart. Cf. ci-dessus p. 11.

Taille. — Comme un certain nombre de Mammifères marins, le Cachalot offre une très grande différence de taille entre les deux sexes. Les mâles sont beaucoup plus grands. Un Cachalot mesuré par BEALE (loc. cit., pages 15, 17) dans les mers du Japon avait 84 pieds de long, 1 pied $= 0^m,304 \times 84 = 25^m,50$. On peut considérer cette dimension comme un maximum (1).

En style de pêche les dimensions d'un Cachalot s'expriment par le nombre de barils d'huile qu'il fournit. Le baril « barrel » est actuellement une mesure conventionnelle, mais d'après laquelle se font tous les règlements des pêcheurs. Aux Açores le baril = 31 1/2 american gallons = 25 1/2 imperial (english) gallons (2). En litres 1 imperial gallon $= 4^l,543$, ce qui fait 1 baril $= 114^l,483$. Les mâles fournissent environ 50 à 100 barils. On en compte qui ont donné jusqu'à 120 barils (3) et SEABURY (dans LINDEMAN, loc. cit., p. 98, *a*) en cite un d'après sa propre expérience. Au contraire le capitaine JOHN CONKLIN (4) déclare que jamais un Cachalot n'a donné plus de 110 barils. Les plus petits que l'on exploite à la mer sont de 5 barils; communément on tire d'un mâle 45 ou 50 barils; les femelles fourniraient 15 barils environ. C'est dans le Pacifique, vers l'équateur et depuis la côte américaine jusqu'au 135° de lat. O. d'après le cap. SEABURY (dans LINDEMAN, loc. cit., p. 242) que les Cachalots donnent la plus grande quantité d'huile; ils seraient plus petits dans la mer des Caraïbes et dans le golfe du Mexique, enfin dans l'Atlantique et dans l'Océan Indien. POST (5) estime le poids d'un Cachalot ordinaire à 60 tonnes.

Les femelles n'ont, d'après BEALE (loc. cit., p. 52), que le cinquième et

(1) DE SANCTIS, loc. cit., a donné une longue liste de mensurations relevées par lui sur le Cachalot de 15 mètres échoué près d'Ancône en 1874. PASH, dans MAURY, loc. cit., p. 242, avait déjà donné les mesures d'un Cachalot de 95 barils.

(2) Le baril (barrel) est coté par LINDEMAN (Die arctische Fischerei der deutschen Seestædte, 1620-1868, Erganzungsheft n° 26 zu Pet.'s geogr. Mittheilungen, 1869, p. 61, *a*) à 226 livres, c'est-à-dire à un hectolitre ou environ 100 kilogrammes d'huile. Ailleurs (p. 62, *b*) le même auteur estime le tonneau à 216 livres. D'après L. E. POUCHET, Métrologie terrestre, an V, le « barrel » = 121,6 kil.

(3) POST (dans MAURY, loc. cit., p. 242). — D'après un renseignement que veut bien nous communiquer M. Ralph Dabney les plus gros Cachalots pris aux Açores seraient de 130 barils. Il n'est pas rare d'en prendre de 105 barils. Les plus petits que l'on pêche donnent 3 barils. La femelle dont le squelette sera décrit plus loin était une bête de 11 barils. Ces différences avec les chiffres que nous donnons d'autre part s'expliquent très bien par la difficulté plus grande d'exploiter le Cachalot à la mer qu'au rivage.

(4) Cité par MACKENSIE, dans MAURY, loc. cit., p. 258.

(5) Dans MAURY (loc. cit., p. 242).

d'après Post (1) que le quart du volume du mâle; Scammon (loc. cit., p. 74) les dit seulement d'un tiers ou d'un quart plus petites que les plus grands mâles (2). Elles ne mesurent ordinairement que 30 à 35 pieds (3) = 9 à 10 mètres et donnent rarement plus de 20 barils d'huile (4).

II. — SQUELETTE DU MÂLE.

Nous ne pouvions entreprendre, surtout après les beaux travaux de Flower (5), une description nouvelle du squelette du Cachalot. Nous devons nous borner à des indications complémentaires et à quelques légères rectifications s'il y a lieu.

On remarquera toutefois que les auteurs qui ont traité jusqu'ici du squelette du Cachalot ont surtout eu devant les yeux des individus de grande taille, c'est-à-dire des mâles. Nous pouvions comparer un squelette de mâle et un squelette de femelle très adulte, et décrire complètement ce dernier. Nous aurons l'occasion plus tard de les comparer au squelette d'un embryon de $1^m,30$. Il est d'ailleurs bien évident que l'on ne peut suivre dans ces sortes de travaux une marche absolument méthodique et rigoureuse.

Le squelette que nous allons décrire est parvenu au Muséum en mai 1883. Il figure dans la grande salle centrale des nouvelles galeries, sous le n° Cat. A. 5681. Il est à peu près complet et mesure, quand on rapproche les vertèbres jusqu'à se toucher, $13^m,30$ de longueur. Dans les mêmes conditions, les squelettes du Yorkshire et de Tasmanie décrits par Flower mesuraient plus de 14 mètres. Notre spécimen n'aurait donc pas atteint tout à fait le terme de la croissance possible. Au reste la plupart des épiphyses des corps vertébraux ne sont pas encore soudées à

(1) Dans Maury, loc. cit.

(2) La femelle aurait également, d'après cet auteur, des formes plus élancées (!), ce qu'il appelle « an effeminate appearance » (!!).

(3) Cette mesure exacte est donnée par H. Bolan, Ueber die wichtigsten Whale des Atlantischen Ozeans, dans Segelhandbuch fur den Atlantischen Ozean, Hambourg, 1885, p. 355. — F. Debell Bennett (Proceeding of the Zool. Society, 1836) dit également que dans les mers du sud la taille des Cachalots mâles est de 60 pieds et celle des femelles de 28 seulement, excédant rarement 30 pieds.

(4) Voy. ci-dessous les mesures exactes de squelettes des mâle et de femelle que nous décrivons.

(5) Flower, On the Osteology of the Cachalot, in Trans. of Roy. Soc. of London, 1867.

ceux-ci. Il n'y a d'exception que pour un certain nombre des dernières caudales (1).

CRANE (Pl. II, fig. 3). — La description très complète que FLOWER a faite du crâne du squelette de Tasmanie s'applique exactement à notre spécimen. Nous nous contenterons de donner le tableau suivant de ses dimensions :

	mètres.
Plus grande longueur du crâne	4,30
— largeur (au niveau de la partie postérieure de l'apophyse orbitaire du frontal)	2,30
Plus grande hauteur (de la crête de l'occipital à l'extrémité des ptérygoïdes)	1,57
Longueur du rostre (de la pointe à la ligne transversale tirée au niveau de la rainure anté-orbitaire)	3,15
Largeur de la base du rostre (à l'intérieur de l'encoche anté-orbitaire)	1,60
Largeur du rostre à 1/4 de la distance à partir de la base, en ligne droite	1,52
Largeur du maxillaire droit à ce niveau	0,62
— — gauche —	0,59
— de l'incisif droit —	0,12
— — gauche —	0,12
Espace entre les incisifs —	0,13
Largeur du rostre au milieu	1,20
— maxillaire droit au milieu	0,40
— — gauche —	0,36
— de l'incisif droit —	0,19
— — gauche —	0,20
Espace entre les incisifs —	0,07
Largeur du rostre aux 3/4 de la distance de la base	0,60
— maxillaire droit à ce niveau	0,105
— — gauche —	0,09
— de l'incisif droit —	0,20
— — gauche —	0,205
Espace entre les incisifs —	0,03
Étendue des incisifs au delà des maxillaires	0,36
— — du vomer	0,54
Longueur antéro-postérieure de l'apophyse orbitaire du frontal	0,54
— du jugal	0,55
Hauteur de la crête occipitale au-dessus de l'extrémité supérieure du trou occipital	0,75
Largeur des condyles occipitaux	0,25

(1) Ainsi : à la 12e caudale l'épiphyse antérieure seule est libre, la postérieure est soudée. A la 13e et à la 14e les deux épiphyses sont soudées ; à la 15e l'épiphyse antérieure seule est soudée ; aux 16e, 17e, 18e et 19e elles sont libres toutes deux ; à la 20e elles sont soudées toutes deux, mais peu intimement. Il en est de même à la 21e et à la 22e. Enfin, à la 23e qui est mutilée l'épiphyse antérieure, seule en notre possession, est soudée.

Hauteur du condyle droit (verticalement)	0,38
Largeur du trou occipital à son extrémité supérieure entre les condyles	0,16 (1)

Machoire inférieure. — Nous l'étudierons plus loin en même temps que les dents.

Appareil hyoidien. — Il offre les mêmes caractères que celui qu'a décrit Flower. Les thyrohyals sont sensiblement triangulaires, leur bord interne présente deux courbures qui se rejoignent à angle vers le milieu de ce bord. Les stylhyals osseux, très massifs, sont relativement courts; voici d'ailleurs les dimensions des diverses pièces de l'appareil hyoïdien :

		mètres.
Basihyal	Plus grande longueur antéro-postérieure	0,42
	— largeur	0,475
	Longueur du bord postérieur	0,22
	— — antérieur	0,164
	Épaisseur au niveau de l'articulation	0,08
	— du bord postérieur	0,012
Thyrohyals	Plus grande longueur	0,55
	— — largeur	0,332
	Épaisseur de la surface articulaire	0,08
	— en dehors de celle-ci	0,018
	— de la portion renflée du bord externe	0,07
Stylhyals	Longueur	0,60
	Largeur à l'extrémité interne	0,115
	— au milieu	0,14
	— à l'extrémité externe	0,145

Colonne vertébrale. — Le nombre des vertèbres (2) que nous possédons est de 49, savoir :

L'atlas libre	1	49
Six cervicales et 1re dorsale soudées	7	
Dorsales libres	10	
Lombaires	8	
Caudales	23	

(1) La comparaison de ces dimensions avec celles qui ont été relevées par Flower pour le sujet de Tasmanie montre qu'il existe dans les deux sujets sensiblement les mêmes rapports entre les dimensions.

(2) Nous emploierons de préférence pour les parties des vertèbres les désignations adoptées par les anatomistes français; nous croyons toutefois devoir rappeler la nomenclature de Owen généralement suivie par Flower : Le corps de la vertèbre est appelé *centrum*. Les apophyses épineuses supérieures sont dites *neurapophyses*, et les inférieures *hæmapophyses*. Les apophyses transverses supérieures sont les *diapophyses*, les inférieures les *parapophyses;* les apophyses articulaires sont les *pré-* et *post-zygapophyses*. Enfin les apophyses musculaires sont les *métapophyses*.

Le squelette de Tasmanie décrit par Flower a 50 vertèbres; l'augmentation porte sur le nombre des caudales qui est de 24. Il se peut que la dernière caudale, rudimentaire, manque chez notre spécimen, car la 23e est mutilée, ce qui laisse à penser que la 24e, si elle existait, a pu rester dans les chairs avec la portion de la 23e qui nous manque. Rappelons toutefois que l'individu du Yorkshire décrit par Flower ne possédait que 23 vertèbres caudales et n'avait en tout que 49 vertèbres.

Le tableau suivant que nous avons dressé du poids de toutes les vertèbres ainsi que de leurs dimensions en longueur, en largeur et en hauteur a été établi de manière à pouvoir être comparé aux tableaux donnés par Flower pour trois individus. Nous y avons ajouté toutefois une dimension : celle de la longueur de la face dorsale du corps des vertèbres (1). La comparaison des deux dimensions : longueur de la face ventrale et longueur de la face dorsale, n'est pas sans intérêt; on voit en effet que la longueur de la face dorsale un peu supérieure à celle de la face ventrale depuis la 2e dorsale jusqu'à la 3e caudale lui devient inférieure à partir de cette dernière.

	Poids (*)		Longueur du corps épiphyses comprises (face ventrale).	Plus grande largeur (de l'extrémité d'une apophyse transv. à l'autre).	Plus grande hauteur (de l'extrém. de l'apop. épin. à la partie la plus infér. du corps).	Longueur du corps (face supér.).
	kilogr.		centim.	centim.	centim.	centim.
Atlas	18,5		12,5	84	52	3
6 cervicales et 1re dorsale avec son épiphyse	29,1	Cervicales sans 1re dors.	18	77,5	57	16
		1re dorsale.	9,5	60	50	11
2e dorsale avec les 2 épiph.	10,5		14,5	58	49,5	13
3e — —	11,0		14,5	59	54	15
4e — —	11,7		14	56	57	15,7
5e — —	12		16	53	59	17

(*) Relativement au poids des vertèbres, nous tenons à faire remarquer que les pièces soumises aux pesées sont absolument dégraissées et sous ce rapport dans un état remarquablement favorable. Les dix dernières caudales font seules exception. Elles sont encore un peu grasses, comme l'attestent leur coloration jaunâtre et leur toucher onctueux. Toutes les autres vertèbres sont, au contraire, bien blanches, très poreuses, rugueuses à la surface et présentent bien comme apparence extérieure les traits généraux qu'indique Flower.

(1) Flower ne donne qu'une dimension que nous supposons être une moyenne, c'est-à-dire l'épaisseur antéro-postérieure, désignée par lui sous le nom de longueur.

	Poids. kilogr.	Longueur du corps épiphyses comprises (face ventrale). centim.	Plus grande largeur (de l'extrémité d'une apophyse transv. à l'autre). centim.	Plus grande hauteur (de l'extrém. de l'apop. épin. à la partie la plus infér. du corps). centim.	Longueur du corps (face supér.). centim.	
6e dorsale avec ses 2 épiph.	12	15,8	50	59,5	15,5	
7e — —	12	17,5	45,6	63	17,5	
8e — —	12,1	16,5	44	62	18	
9e — —	12,9	19	50 (*)	65,7	20	
10e — —	14,1	20	58,3	69	21	
11e — —	13,7	20	65	70,5	21,5	
1re lombaire et ses 2 épiph.	14	20,5	66	70,5	24	
2e — —	13,9	20,2	65,5	71,8	25	
3e — —	14,2	20,2	67,5	70	24,8	
4e — —	15	21,5	68	71,8	25	
5e — —	15	23,3	70	69,8	25	
6e — —	14,5	23,3	68,5	71,5	25	
7e — —	15	26	70	70,7	27,5	
8e — —	15,5	27	72	72	28	
1re caudale et ses 2 épiph.	16	27	74	66.5	28	
2e — —	16,45	28	72,5	69 (**)	28,5	
3e — —	16	30	69	70	29	
4e — —	16	34,5	62	67	32	
5e — —	15,5	30	57	65	27,5	
6e — —	14,3	28	49	60	26	
7e — —	13,4	26,5	44	55	25	
8e — —	12,1	25,5	39,5	49	25,5	
9e — —	11,1	25	35,5	45,5	25	
10e — —	10,5	23,5	34	42	23	
11e — —	8,9	19	32,5	37,8	20	
12e Une seule épiphyse libre, l'autre soudée	5,8	16,5	29	31,5	16,5	
13e Les 2 épiphyses soudées.	2,95	13	24,5	24,2	13	}
14e — — —	1,90	9,5	20,5	19	9,5	}
15e Une seule épiphyse libre, l'autre soudée	1,5	10	19	16	9	}
16e Les 2 épiphyses libres.	1,14	8,5	19	16	9	}
17e — —	0,87	8,5	16	13	8	}
18e — —	0,64	8	15	12	7,5	} 80cent
19e — —	0,43	7	13	10,5	7	}
20e Les 2 épiphyses soudées.	0,24	6,7	9	9	6,5	}
21e — —	0,125	5,5	9	7	5 5	}
22e — —	0,06	5	7,5	6	4,5	}
23e Portion de vertèbre (***).	0,005		4			}

(*) A partir de la 9e vertèbre, la plus grande largeur est donnée par les apophyses transverses inférieures qui s'attachent au corps, et non par les supérieures dépendant de l'arc neural.

(**) Accroissement dû à la saillie plus grande des hæmapophyses.

(***) Cette vertèbre est incomplète, nous n'en avons environ que la moitié.

Atlas (Pl. III, fig. 1). — L'atlas est aplati, très développé transversalement. La forme du canal rachidien est à peu près triangulaire, à sommet inférieur prolongé par un espace circulaire, sorte de dilatation succédant à un rétrécissement dû à la forte projection en dedans des bords du canal neural à la face postérieure de la vertèbre (1).

Au milieu de la face supérieure de l'arc neural, existe un rudiment très appréciable d'apophyse épineuse. C'est une saillie pyramidale, rugueuse, à sommet tronqué, mesurant 1^{c},6 de hauteur et 5 centimètres de diamètre transversal à la base. Elle s'étend d'avant en arrière sur une longueur de 7^{c},5 environ. Cette saillie ne proémine pas sur le bord antérieur de l'arc neural, mais elle forme à son bord postérieur une crête nettement dessinée (2).

De part et d'autre de l'apophyse épineuse, l'arc neural présente une légère dépression, puis se relève en une saillie rugueuse, qui est l'apophyse articulaire, correspondant à celle de l'axis (3). Les deux saillies ne sont toutefois pas absolument semblables, la gauche est sensiblement plus petite que la droite. L'une et l'autre sont obliques d'arrière en avant et de bas en haut, appliquées à l'union de la face supérieure et du bord postérieur de l'arc neural, à 4^{c},5 de la base de l'apophyse épineuse. L'apophyse articulaire gauche fait une saillie de 1 centimètre, portant une facette rugueuse ovale, à grand diamètre transversal mesurant 10 centimètres et à petit diamètre vertical ne mesurant que 5 centimètres. Or le bord postérieur de l'arc neural a 8 centimètres de hauteur, aussi dépasse-t-il de 4 centimètres environ en bas, le bord inférieur de l'apophyse articulaire. A droite, l'apophyse articulaire fait une saillie d'environ 1^{c},5; sa surface irrégulièrement ovale mesure 12 centimètres de grand diamètre

(1) Cet étranglement ne se retrouve pas au même degré dans le spécimen de Tasmanie décrit par Flower et est totalement absent chez l'individu de Caithness, la différence d'âge explique peut-être ces variations. Chez notre spécimen le rétrécissement dans sa partie la plus resserrée mesure 2 centimètres de largeur, l'espace circulaire qui lui succède a 3 centimètres de large sur 2^{c},8 de haut.

(2) L'individu de Caithness possède également un rudiment d'apophyse épineuse à l'atlas, quant à celui de Tasmanie il en est complètement dépourvu. « It presents, dit Flower, no appreciable « spine, but, on the contrary, is rather hollower than otherwise above. »

(3) Flower chez les spécimens qu'il a étudiés ne signale qu'une seule de ces apophyses articulaires à l'atlas et à l'axis; elle est située à droite chez le spécimen de Tasmanie, à gauche chez l'individu de Caithness.

transversal sur près de 9 centimètres de haut. Aussi voit-on le bord inférieur de cette apophyse dépasser légèrement le bord inférieur de l'arc neural et former avec sa face postérieure une gorge profonde tandis qu'elle est à peine accusée au côté gauche.

Le tableau suivant donne les principales dimensions de l'atlas.

	cent.
Extrême largeur	83
Largeur entre les extrémités externes des surfaces articulaires antérieures	60
Extrême diamètre transversal de chacune de ces surfaces	28
Extrême hauteur	37
Largeur du canal neural	21
Hauteur	24
Hauteur de la portion de l'os au-dessous du canal	16,5
Extrême hauteur sur la ligne médiane	51
Hauteur verticale de l'apophyse transverse à son extrémité externe	35
Plus grande épaisseur antéro-postérieure de la même	11,5
Hauteur de l'arc neural au milieu (apophyse épineuse non comprise)	7
Épaisseur antéro-postérieure de l'arc neural au milieu	10
Longueur de la face inférieure de la vertèbre sur la ligne médiane	13
Largeur entre les extrémités externes des surfaces articulaires postérieures	63

Os cervical (Pl. III, fig. 3). — Les six vertèbres suivantes sont complètement soudées entre elles et avec la 1re dorsale. La face postérieure du corps cervical est donc formée par la face postérieure de la 1re dorsale.

Les apophyses transverses inférieures de l'axis sont mieux dessinées que dans l'individu de Tasmanie. Les apophyses articulaires, saillantes d'environ 3 centimètres sur l'arc neural, sont très rugueuses et, comme leurs correspondantes de l'atlas, offrent un développement inégal. La droite a 11c,5 de diamètre transversal, tandis que la gauche ne mesure que 9c,4 dans le même sens.

L'orifice du canal neural est triangulaire, à sommet supérieur; il mesure 14 centimètres de haut sur 22 centimètres de large. Les lames des dernières vertèbres cervicales sont très comprimées, épaisses de quelques millimètres. Elles ne sont pas d'ailleurs complètes (en dehors de tout accident). C'est ainsi qu'à gauche la lame de la 4e cervicale est représentée par

deux crêtes saillantes partant, l'une du bord supérieur du corps, l'autre de la face inférieure de la crête épineuse. Ces deux lames, dont l'inférieure est la plus haute, tendent à se rejoindre sans y arriver. La même disposition se voit au niveau des 5[e] et 6[e] cervicales.

Les apophyses épineuses des six dernières cervicales sont soudées en une masse rugueuse, plus haute en avant et diminuant progressivement pour se relever au niveau de la 7[e] cervicale en une crête triangulaire.

Les apophyses transverses supérieures (diapophyses) manquent, sauf au niveau de la 7[e] cervicale, où elles sont représentées de chaque côté par une lame osseuse, lisse, comprimée d'avant en arrière.

Les apophyses transverses inférieures (parapophyses) forment sur le côté du corps cervical des crêtes saillantes très appréciables (pl. III, fig. 5), séparées par des sillons plus ou moins profonds qui donnent à cette surface une apparence cannelée spéciale (1).

Au niveau de la 7[e] cervicale, au-dessus et en arrière de l'apophyse transverse inférieure, existe une facette articulaire pour la tête de la première côte. Cette facette est ovale et mesure 5[c],5 de diamètre transversal sur 3[c],4 de diamètre vertical (2). Le tableau suivant donne les principales mesures du corps cervical.

	cent.
Extrême largeur	75
— hauteur	56
Largeur entre les bords extérieurs des facettes articulaires de l'atlas	58
Largeur de l'ouverture antérieure du canal neural	22
Hauteur	14
Hauteur du corps de l'os au-dessous de ce canal	26
Longueur antéro-postérieure de la face supérieure (plancher du canal neural)	13,5
Longueur de la face inférieure	16
— — latérale	23,5
Largeur de la face postérieure du corps de la 7[e] cervicale	43
Hauteur — — —	29

(1) Cette apparence disparaît-elle avec l'âge, ou varie-t-elle avec les individus? Sur le spécimen de Tasmanie les faces latérales de l'os cervical sont lisses par suite de l'absence de toute trace de parapophyse. « In the Tasmanian sperm-whale, dit Flower, there is no trace of inferior trans- « verse process on the smooth sides of the bodies of any of the cervical vertebræ as far as that « wich appears to be the sixth, inclusive. »

(2) Cette facette n'existe pas chez l'individu de Tasmanie. Flower considère comme représentant cette surface une saillie rugueuse séparée par une rigole de la saillie qui figure la parapophyse de la septième cervicale.

La 1re vertèbre dorsale est soudée, comme nous l'avons dit, avec les vertèbres cervicales (pl. III, fig. 5, *b*). Cette soudure est très intime et se fait à la fois par le corps de l'os et par l'arc neural (1). L'apophyse épineuse est de forme pyramidale; elle mesure 5c,5 de hauteur et 8 centimètres de large à la base. Elle dépasse très sensiblement le niveau de la crête épineuse des vertèbres cervicales. La soudure du corps a lieu par presque toute sa surface. Quant à celle de l'arc neural, elle se fait en trois points; l'un médian répond à la base de l'apophyse épineuse et mesure 5c,4 de largeur. Les deux autres sont situés sur les lames, de part et d'autre du précédent, à 3c,5 environ de ce dernier et mesurent chacun 9c,5 transversalement. A 2 centimètres en dehors de ces points de soudure latéraux, on voit les facettes des apophyses articulaires antérieures de la 1re dorsale, en partie soudées avec les facettes correspondantes rugueuses de la 7e cervicale. La face postérieure de la 1re dorsale est très rugueuse et presque plane (pl. III, fig. 6).

Deuxième à onzième vertèbres dorsales. — Les dimensions du corps de ces vertèbres comparées à celles du corps des vertèbres du spécimen de Tasmanie donnent lieu à quelques observations. Chez ce dernier, dit Flower, à partir de la 4e dorsale le diamètre vertical l'emporte sur le diamètre transversal. Il n'en est pas de même ici, comme le prouve le tableau ci-contre :

		cent.			cent.
1re vertèbre dorsale,	largeur	43	hauteur . . .		29
2e	— —	35	—	. . .	27,2
3e	— —	33	—	. . .	26,5
4e	— —	31,5	—	. . .	26
5e	— —	30	—	. . .	26
6e	— —	30	—	. . .	25,8
7e	— —	30	—	. . .	26
8e	— —	31,2	—	. . .	27,4
9e	— —	30,5	—	. . .	27
10e	— —	30,8	—	. . .	27,5
11e	— —	33	—	. . .	28,5

On voit que le diamètre transversal n'est jamais inférieur au diamètre vertical; mais en même temps on voit aussi qu'à partir de la 4e vertèbre il y a diminution sensible dans la largeur du corps vertébral.

(1) Dans le spécimen de Tasmanie, dit Flower, « the first dorsal vertebra is partially united by « its centrum only. »

L'apophyse épineuse de la 2e dorsale est peu accusée, chez le spécimen de Tasmanie. Il n'en est pas de même pour notre sujet. Elle est bien développée, comprimée latéralement et mesure 7^c,8 de hauteur. A la base, son diamètre antéro-postérieur est de 7^c,5. Dans les vertèbres suivantes, ces dimensions vont en augmentant :

			cent.			cent.
Apoph. épin. de la	2^e	dorsale, hauteur.	7,8	diam. antéro-postérieur.		7,5
—	3^e	—	. 10	—	—	. 13
—	4^e	—	. 10,5	—	—	. 13
—	5^e	—	. 11,5	—	—	. 12,5
—	6^e	—	. 12	—	—	. 15
—	7^e	—	. 13,5	—	—	. 14,5
—	8^e	—	. 14,5	—	—	. 14,8
—	9^e	—	. 17,8	—	—	. 15,5
—	10^e	—	. 25	—	—	. 16,5
—	11^e	—	. 26,5	—	—	. 16

C'est à partir de la 8e dorsale (pl. IV, fig. 1) que l'accroissement en hauteur de l'apophyse épineuse devient sensible, mais surtout aux deux dernières (10e et 11e). Celles-ci, par la forme générale de l'apophyse épineuse, se rapprochent davantage des vertèbres lombaires. Seules les trois premières apophyses sont à peu près verticales. Déjà la 4e commence à s'incliner en arrière, puis à partir de la 7e elles se relèvent. La description de Flower, en ce qui touche aux apophyses articulaires et aux apophyses musculaires (métapophyses), s'applique exactement à notre individu. Il en est de même pour les apophyses transverses supérieures ; leur confluence tout d'abord avec ce qui deviendra les apophyses musculaires, puis leur diminution progressive et leur déplacement en bas, en même temps que les apophyses musculaires se dégagent, s'allongent en avant et en dehors et se substituent finalement (niveau de la 11e dorsale) aux apophyses articulaires, sont autant de caractères que nous retrouvons dans notre spécimen. Nous ajouterons qu'à la 10e dorsale aussi l'apophyse transverse supérieure se projette en bas et tend à s'unir avec un tubercule de l'apophyse transverse inférieure (pl. IV, fig. 3). Elle en reste toutefois plus éloignée que chez le spécimen de Tasmanie.

L'étude des surfaces articulaires destinées aux côtes donne lieu aux observations suivantes : A la 6e dorsale, les facettes postérieures sont très largement développées, cupuliformes, et ne le cèdent en rien à celles de

la 5e dorsale. A la 7e seulement elles commencent à diminuer sensiblement, en même temps que leur bord postérieur se relevant dessine une crête rugueuse. A la 8e dorsale les facettes postérieures sont fort réduites ; les antérieures, allongées d'avant en arrière, sont portées chacune sur un pédicule haut de 3 à 4 centimètres, coupé obliquement en avant. A la 9e dorsale, il n'y a plus trace de facette postérieure, mais au bord antérieur du corps il existe une apophyse considérable, haute de 12 centimètres, qui porte à son extrémité libre dirigée en dehors et un peu en arrière une surface concave pour l'articulation de la côte correspondante : c'est l'apophyse transverse inférieure. A la 11e dorsale, cette apophyse plus comprimée de haut en bas mesure 15^{c},5 de haut et 14 centimètres de diamètre antéro-postérieur.

Le tableau suivant des dimensions de l'orifice du canal neural montre que la forme de cet orifice subit de très grands changements de la première à la dernière dorsale. Plus large que haut à la première, il est beaucoup plus haut que large à la dernière :

				cent.		cent.
1re	vertèbre	dorsale,	diam. vert . .	13,4	diam. transv. . .	22,3
2^{e}	—	—	— . .	10,8	— . . .	20,1
3^{e}	—	—	— . .	13,8	— . . .	21,6
4^{e}	—	—	— . .	14,4	— . . .	22,1
5^{e}	—	—	— . .	15,7	— . . .	20,1
6^{e}	—	—	— . .	14,4	— . . .	19,8
7^{e}	—	—	— . .	12,7	— . . .	17,4
8^{e}	—	—	— . .	12,8	— . . .	15
9^{e}	—	—	— . .	13	— . . .	12,4
10^{e}	—	—	— . .	13	— . . .	10,2
11^{e}	—	—	— . .	14,3	— . .	8,6

Vertèbres lombaires (pl. IV, fig. 5 et 7). — Les vertèbres lombaires, au nombre de 8, sont très volumineuses (Voir le tableau général, page 22), et n'offrent rien de particulier. Notons, toutefois, que la carène que l'on voit au bord inférieur du corps est très marquée dès la 1re lombaire ; elle commence même à se montrer à la 11e dorsale. Sur la 1re lombaire, au côté droit de cette carène et vers le bord antérieur du corps, existe une saillie rugueuse, haute de 2 à 3 centimètres, dont on ne voit aucune trace à gauche. C'est probablement une formation accidentelle. De la première à la dernière lombaire, la distance qui sépare les apophyses musculaires de la face supérieure du corps va rapidement en augmentant. Cette distance, qui n'était que

de 16 centimètres au niveau de la 1re lombaire, est de 24^c,5 au niveau de la 8e. La longueur des apophyses épineuses va en augmentant jusqu'à la 7e vertèbre lombaire où cette apophyse mesure 30 centimètres ; à la 8e lombaire l'apophyse épineuse n'a plus que 29 centimètres (pl. IV, fig. 5). La longueur des apophyses transverses augmente graduellement à partir de la 4e lombaire, elles mesurent 16 centimètres à la 4e et 19 centimètres à la 8e.

Vertèbres caudales. — Les faces latérales du corps des six premières caudales présentent des empreintes vasculaires s'irradiant au milieu de cette surface; on en voit déjà sur le corps de la 8e lombaire. A cette apparence caractéristique s'ajoute la présence, à la face inférieure du corps vertébral, de tubercules articulaires pour les os en V. A la 1re caudale, ces tubercules n'existent qu'au bord postérieur du corps, et c'est à peu près le seul caractère qui distingue cette vertèbre de la 8e lombaire ; il y a lieu d'ajouter toutefois que c'est également au niveau de cette 1re caudale que commence à se manifester l'antéversion des apophyses transverses ; elle devient plus apparente pour les trois suivantes et disparaît tout à fait au niveau de la 5e.

La 1re vertèbre caudale est la plus volumineuse de toutes les vertèbres (voir le tableau), elle mesure 27 centimètres de longueur et 74 centimètres de largeur. La dernière caudale est au contraire tout à fait rudimentaire et sa largeur ne dépasse pas 4 centimètres. Une telle différence de volume ne résulte pas, comme on pourrait le croire, d'une diminution graduelle de toutes les dimensions des corps vertébraux. C'est la largeur qui diminue tout d'abord, et cela dès la seconde caudale, tandis que la longueur va encore en augmentant jusqu'à la 5e, puis décroît à son tour, mais proportionnellement beaucoup moins rapidement que la largeur. Ce fait est en corrélation avec la disparition assez rapide des apophyses transverses. D'autre part, au niveau de la 13e caudale, on constate une diminution brusque de volume par rapport à la 12e, et telle qu'on pourrait croire à l'absence d'une vertèbre intermédiaire ; il n'en est rien cependant, et cette diminution semble normale, car FLOWER l'a signalée au même niveau chez le spécimen de Tasmanie. Il y a également une différence de taille très marquée entre la 13e et la 14e caudale ; puis, la décroissance se fait d'une manière graduelle jusqu'à la dernière.

Le canal neural est encore recouvert par un arc complet à la 10e caudale ; à partir de cette vertèbre, les lames ne se rejoignent plus, et le canal rachidien reste ouvert. Au niveau de la 13e caudale, il est réduit à une entaille du diamètre d'une plume d'oie ; au niveau de la 14e, on n'en voit plus trace.

Voici d'ailleurs en détails les particularités que présente l'arc neural dans la dernière moitié de la région caudale : Au niveau de la 11e vertèbre (pl. V, fig. 1), il n'y a plus d'apophyse épineuse, et le canal rachidien est ouvert; latéralement, il est limité par les pédicules épais, portant en avant, sur leur bord supérieur, une large surface rugueuse, réniforme, restes des fortes tubérosités qui dans les deux vertèbres précédentes ont remplacé les apophyses musculaires. Les pédicules de la 11e vertèbre ont encore 6 centimètres de hauteur et 14 centimètres de diamètre antéro-postérieur. Leur plus grand écartement (qui mesure le diamètre du canal rachidien) est réduit à 2c,9. — A la 12e vertèbre, les pédicules ont considérablement diminué de hauteur et ne mesurent plus que 3c,8. Leur diamètre antéro-postérieur est de 10 centimètres, leur écartement de 1c,8 seulement. Par contre, les tubérosités rugueuses se sont étendues sur la plus grande partie de leur bord supérieur. Elles sont réniformes, à bord convexe tourné en dehors. En avant, elles s'inclinent obliquement en bas et descendent insensiblement sur le bord supérieur du corps de la vertèbre. — Enfin, à la 13e vertèbre caudale, le canal rachidien n'est plus qu'une fente de 0c,9 de diamètre transversal bordée latéralement par une tubérosité rugueuse, très peu saillante, reste de la tubérosité qui occupait à la 12e caudale le bord supérieur des pédicules qui eux-mêmes ont disparu. — Aux vertèbres suivantes, il n'y a plus de canal rachidien, mais seulement un profond enfoncement compris entre deux paires de tubérosités telles que les décrit Flower.

Os en V. — Nous possédons 10 os en V. En examinant avec soin leurs surfaces articulaires et celles qui leur correspondent sur les vertèbres, il est facile de reconnaître que ces 10 os forment une série continue commençant au niveau de l'intervalle de la 3e à la 4e caudale. Ce sont le 1er et le 2e os en V qui semblent manquer. D'après les figures que donne Flower, il devrait y avoir 14 os en V; cependant aucun des squelettes qu'il a étudiés n'en avait plus de 10 ou 11. Sur notre spécimen, on ne

trouve de surfaces articulaires que pour 12 os en V. La 1re caudale n'en porte qu'à son bord postérieur, et la 14e n'en montre plus trace. C'est à peine d'ailleurs si le 12e os en V repose sur le bord antérieur de la 13e vertèbre qui ne présente pour cette articulation qu'une surface très réduite. Enfin, le volume de notre 12e os en V laisse à penser qu'il doit être le dernier. Voici d'ailleurs les dimensions de ces os en V :

		cent.		cent.		cent.
1er manque.						
2e manque.						
3e	longueur totale. .	45	long. de l'épine. .	29,1	diam. ant.-post. de l'ép. .	14,5
4e	— . .	48	— . .	32,5	— — . .	20,5
5e	— . .	49	— . .	37	— — . .	24,8
6e	— . .	44	— . .	29,6	— — . .	20,8
7e	— . .	40	— . .	29,4	— — . .	19,7
8e	— . .	32,5	— . .	23,5	— — . .	18.9
9e	— . .	29,8	— . .	20,5	— — . .	20,8
10e	— . .	22,5	— . .	15,3	— — . .	18,2
11e	— . .	17,2	— . .	10	— — . .	14,2
12e	— . .	9,2	— . .	3,2	— — . .	9,8

Sternum (pl. V, fig. 4). — Le sternum est formé de deux pièces de chaque côté, la seconde beaucoup moins volumineuse que la première et de structure spongieuse. Les deux premières sont en contact sur la ligne médiane en avant et en arrière, circonscrivant de la sorte un orifice à contour ovalaire, mais beaucoup moins large que chez l'individu de Tasmanie. Il est long de 27c,5 et large de 11 centimètres. L'extrémité antérieure de cet orifice est à 15 centimètres du bord antérieur du sternum, son extrémité postérieure à 29 centimètres de l'extrémité de l'os.

Le bord antérieur du sternum est à peu près droit et mesure 5 centimètres d'épaisseur dans sa partie moyenne. Les bords latéraux sont largement échancrés et épais de 6 centimètres vers le milieu. Les angles antérieurs, arrondis et très fortement épaissis, se relèvent un peu et forment une empreinte articulaire très rugueuse, ovalaire, qui mesure 25 centimètres sur 13 centimètres de petit diamètre. C'est le point d'articulation de la première côte. Le bord externe de l'os présente en arrière (pl. V, fig. 4, *b*) une saillie rugueuse (plus marquée à droite qu'à gauche), sur laquelle s'articule la deuxième côte.

L'extrémité postérieure du sternum présente deux énormes tubérosités,

de structure spongieuse, qui commencent immédiatement en arrière de la saillie du bord externe. Ces deux tubérosités ne se touchent pas sur la ligne médiane; un cartilage devait exister entre elles, qui enveloppait aussi l'os xiphoïdien placé plus en arrière et dont nous parlons plus loin. Ces tubérosités ne sont pas tout à fait symétriques; la gauche est plus épaisse et plus courte que la droite :

	cent.		cent.		cent.
Tubérosité droite, longueur . . .	22	largeur. . .	25	épaisseur. . .	13
— gauche — . . .	18,5	— . . .	24	— . . .	14

La longueur du sternum (l'os xiphoïdien non compris) est de 75 centimètres; sa plus grande largeur, au niveau des angles antérieurs, $1^{m},10$. Sa largeur au milieu est de $0^{m},60$; enfin au niveau des tubérosités postérieures elle est de $0^{m},50$.

Il existe une certaine asymétrie entre les deux os sternaux. Un coup d'œil suffit à le constater; l'os droit est plus fort que le gauche. Le droit mesure 75 centimètres de long tandis que le gauche n'a pas plus de 70 centimètres dans le même sens. Le poids des pièces accuse la même différence :

	kilogr.		kilogr.
Moitié droite.	11	Moitié gauche.	10,5
Os xiphoïdien droit. . .	manque	Os xiphoïdien gauche. . .	1,5

Nous ne possédons qu'un seul os xiphoïdien (pl. V, fig. 4, *x*), mais il devait y en avoir deux. Celui qui nous est parvenu paraît être celui de gauche; il est très irrégulier, long de 30 centimètres, large de 15 centimètres, et épais de 11 centimètres; son bord interne se prolonge en arrière par un court appendice cylindrique mesurant $6^{c},5$ de diamètre (1).

Conformément à la description de Wall et à celle de Flower (2), le sternum de notre individu paraît avoir donné insertion à quatre paires de côtes. La première paire s'attachait aux angles antérieurs, la deuxième paire sur la surface qu'on trouve au milieu du bord externe; la troisième paire au niveau des tubérosités postérieures (pl. V, fig. 4, *c*), entre celles-ci et

(1) Flower décrit chez son spécimen de Tasmanie une pièce postérieure médiane résultant de la soudure de deux pièces latérales, soudure encore indiquée par une dépression au centre de l'os. Chez le spécimen de Caithness, ce n'est plus qu'un nodule osseux médian, sphéroïdal, qui « heureusement est resté *in situ*, retenu dans une masse de cartilage ». Il semblerait dans ce dernier cas n'y avoir eu qu'un point d'ossification au lieu de deux pour cette partie postérieure du sternum.

(2) Wall, cité par Flower.

l'extrémité de l'os xiphoïdien. La quatrième enfin sur ce dernier os, ou du moins sur le cartilage qui l'enveloppait.

CÔTES. — Les côtes sont au nombre de onze paires. Le tableau suivant en donne les poids et les dimensions. On y voit que les quatre premières paires, qui s'attachent au sternum, sont de beaucoup les plus volumineuses et les plus lourdes. Quant à la prédominance que FLOWER avait notée du poids des côtes gauches sur celui des côtes droites, elle ne se vérifie pas sur notre sujet. La somme des poids est de $85^{kil},06$ à droite et de $83^{kil},35$ à gauche.

		Extrême longueur en ligne droite.	Circonférence au milieu.	Circonférence à l'extrémité infér.
	kilogr.	mèt.	cent.	cent.
1re côte droite. .	11,000	1,15	36	74
— gauche. .	11,050	1,12	35	71
2e côte droite . .	11,600	1,46	32	50
— gauche. .	10,900	1,48	31	45
3e côte droite . .	11,500	1,54	29	48,5
— gauche. .	11,500	1,60	29	49
4e côte droite . .	10,450	1,60	26,5	41,5
— gauche. .	11,000	1,64	27	44
5e côte droite . .	9,400	1,55	25	39
— gauche. .	9,000	1,58	23,6	32,8
6e côte droite . .	8,800	1,49	23	33
— gauche. .	9,200	1,52	24	35
7e côte droite . .	8,000	1,48	22,5	28
— gauche. .	7,000	1,50	20,7	27,7
8e côte droite . .	6,000	1,39	20,1	27
— gauche. .	5,700	1,40	20	28
9e côte droite . .	2,730	1,28	15	19
— gauche. .	3,870	1,30	17	22
10e côte droite . .	4,220	1,13	20	23,5
— gauche. .	3,750	1,11	19	20
11e côte droite . .	0,360	0,39	12,5	7
— gauche. .	0,435	0,45	12,5	6

CEINTURE ET MEMBRES ANTÉRIEURS. — Nous avons reçu les membres antérieurs non dégrossis, et il nous a été possible de fixer exactement la place et les rapports des différents os. Le squelette du membre mesure $1^{m},28$ dans sa plus grande longueur, du sommet de la tête de l'humérus à l'extrémité des doigts. Il ne paraît y avoir aucune différence appréciable entre la nageoire droite et la gauche. Les poids des os toutefois ne se correspondent pas exactement, comme le montrent les

tableaux que nous donnons plus loin (page 36), mais sans qu'on en puisse tirer aucune conclusion. Les humérus ont à très peu de chose près le même poids ; le radius droit est un peu plus lourd que le gauche, mais le cubitus du même côté est plus léger que l'autre, et l'omoplate droite enfin est de 50 grammes plus lourde que la gauche.

Omoplate (Pl. V, fig. 6). — Les omoplates sont tout à fait conformes à la description que donne Flower ; nous signalerons toutefois sur la face externe des deux os, à 19 centimètres du bord de la cavité glénoïde, un trou large de 3 centimètres, traversant tout l'os. Il donne probablement passage à un vaisseau. Les deux omoplates sont absolument de mêmes dimensions.

L'omoplate droite pèse. . . . 10^{kg},550 la gauche. . . . . 10^{kg},500

Le tableau suivant indique les mesures de l'omoplate de notre sujet comparativement aux mesures de l'omoplate du sujet femelle qui sera décrit plus loin.

	♂ cent.	♀ cent.
Extrême longueur, de la partie la plus élevée du bord supérieur à la marge antérieure de la cavité glénoïde.	92	52
Distance du milieu du bord supérieur au centre de la cavité glénoïde.	80	47
Longueur du bord antérieur, de l'angle antéro-supérieur à la marge antérieure de la cavité glénoïde. . .	92	52
Longueur du bord postérieur, de l'angle postéro-supérieur à la marge postérieure de la cavité glénoïde. .	61	37
Longueur, de l'angle antéro-supérieur à l'origine de l'acromion.	60	34
Largeur, au bord supérieur.	74	47
Largeur immédiatement au-dessus de la racine de l'acromion.	38	18
Distance de l'angle postéro-inférieur à l'extrémité de l'acromion.	60	37
Longueur de l'acromion.	25	21,5
Hauteur verticale de l'acromion dans sa partie la plus étroite (près de sa racine).	15,4	6,8
Hauteur verticale de l'acromion dans sa partie la plus large (près de son extrémité).	23,2	12,5
Distance de l'angle postéro-inférieur à l'extrémité de l'apophyse coracoïde.	34	28,5
Longueur de l'apophyse coracoïde.	16	12,5
Hauteur verticale de l'apophyse coracoïde dans sa partie la plus étroite (vers son milieu).	6,8	5,3
Hauteur verticale de l'apophyse coracoïde dans sa par-		

tie la plus large (vers son extrémité).	7,2	6,5
Longueur de la cavité glénoïde, y compris son bord épaissi.	27	15
Largeur de la cavité glénoïde y compris son bord épaissi.	15	10,5

Bras (Pl. V, fig. 8). — L'humérus de notre sujet répond dans sa forme générale à celui qui a été figuré par Flower pl. LXI, figure 3 bien mieux qu'à celui de la figure 1 de son mémoire. Chez ce dernier le corps de l'os est proportionnellement à sa largeur beaucoup plus long que chez notre spécimen; de plus, le bord cubital y est presque droit tandis que sur l'humérus représenté par Flower figure 3, de même que chez notre sujet, ce bord est fortement concave. Pour la longueur, l'humérus représenté par Flower figure 3 répondrait assez bien à notre spécimen.

D'une manière générale la description donnée par l'anatomiste anglais s'applique bien à notre sujet, toutefois l'apophyse du bord radial est moins saillante qu'il ne la représente. Il y a lieu de remarquer encore que les extrémités supérieure et inférieure de l'os sont fortement accusées relativement à l'épaisseur qu'il a dans son milieu. Chez notre sujet, l'épiphyse qui forme la tête et la tubérosité n'est pas soudée au corps. Elle forme une masse spongieuse, énorme. L'épiphyse distale se présente comme une lame spongieuse dessinant un angle dièdre à faces un peu concaves séparées par une crête et inclinées à 150° environ. Cette épiphyse est en partie soudée au corps.

Le radius et le cubitus sont libres.

Le radius très large offre presque immédiatement au-dessous de son extrémité proximale sur son bord externe une saillie épaisse, rugueuse. Sur le bord interne au même niveau existe une surface rugueuse demi-circulaire en rapport avec une saillie correspondante du bord interne du cubitus. Le bord interne du radius est un peu concave et cette concavité concourt avec celle du cubitus à former un large espace interosseux. Le radius ne présente pas d'épiphyses. Son extrémité proximale, très épaisse, très rugueuse, est irrégulièrement circulaire et fortement excavée. L'extrémité distale, moins épaisse, aplatie transversalement, est moins rugueuse, et divisée en deux surfaces inégales un peu concaves, l'externe étant la plus grande. L'absence d'épiphyses aux deux extrémités de l'os tient à

l'âge peu avancé de l'animal, car nous avons eu le membre entier, et il n'y avait que du cartilage sans trace d'ossification à ce niveau.

Le cubitus est un peu plus court que le radius et aussi un peu moins large. Son extrémité proximale est très rugueuse, et présente au bord externe une forte apophyse olécrâne un peu déjetée en bas; cette apophyse se dilate et s'épaissit à son extrémité découpée en arc de cercle. L'extrémité distale du cubitus est plus large transversalement que la proximale, mais moins épaisse, sa surface moins rugueuse est un peu convexe.

Le tableau suivant donne le poids des pièces osseuses du bras de notre squelette.

	kilogr.
Poids de l'humérus droit avec ses 2 épiphyses	6,000
— — gauche — —	6,000
— du radius droit	2,140
— — gauche	2,090
— cubitus droit	1,380
— — gauche	1,440

Nous avons rapproché des mensurations celles prises sur les organes correspondants du squelette femelle qui sera décrit plus loin.

		♂ cent.	♀ cent.
Humérus (membre droit)	Longueur	45	33
	Largeur verticale (du bord radial au bord cubital) de la tête, non compris la tubérosité	19,5	14,5
	Largeur du corps dans la partie la plus rétrécie	15	9,5
	— — à l'extrémité inférieure	24	18,5
	Épaisseur à la tête	20	14,2
	— au milieu	9,5	6,2
	— à l'extrémité distale	13	8,7
Radius (membre droit)	Distance entre le milieu de chaque extrémité de l'os (épiphyses non comprises)	29,5	23,2
	Largeur à l'extrémité supérieure	15,5	11,9
	— au milieu	13,8	10
	— à l'extrémité inférieure	20	13,6
	Épaisseur à l'extrémité proximale	13,5	8,5
	— — distale	8,4	5
Cubitus (membre droit)	Longueur	26	20,4
	Largeur à l'extrémité supérieure y compris l'olécrâne	24,8	15,8
	Largeur au milieu	11,2	6,6
	— à l'extrémité inférieure	18,4	12,1
	Épaisseur à l'extrémité proximale	10,5	6,7

		♂ cent.	♀ cent.
Cubitus (membre droit, *suite*).	Épaisseur à l'extrémité distale	6	3,5
	Longueur de l'olécrâne	9,8	5,7
	Largeur dans sa partie rétrécie inférieure	7	6,3
	— à son extrémité	9	8,3
	Épaisseur à cette extrémité	4,4	2,7
Plus grande largeur de l'espace interosseux		6	5,6

Main (Pl. V, fig. 8). — A l'état frais le carpe paraissait presque entièrement cartilagineux, deux points d'ossification seulement étaient apparents bien que noyés encore, en grande partie, dans le cartilage. De ces deux os, l'un occupe à peu près le milieu du carpe, sur la ligne correspondant à l'affrontement du radius et du cubitus. L'autre se trouve vers le bord cubital et à peu près au même niveau horizontal. Il est toutefois un peu plus éloigné du cubitus que le premier os, mais il faut noter ici que le cartilage articulaire du cubitus est énorme et qu'il dépasse sensiblement celui du radius (1). A l'état frais, les autres os du carpe étaient complètement noyés dans le cartilage. La pièce ayant été desséchée de manière à entraver le plus possible la rétraction du cartilage et à conserver l'adhérence au métacarpe, d'autres carpiens sont devenus visibles. Finalement, le carpe nous est apparu comme formé de cinq os très inégalement développés. Deux de ces os, dont 1° celui que nous avons décrit en premier lieu, semblent former la première rangée. Les derniers paraissent en rapport avec les métacarpiens et se présentent de la manière suivante à partir du bord radial. 2° Un os relativement petit, à peu près de même taille que le précédent. Il semble appartenir, disons-nous, à la première rangée, car il est presque sur le même plan horizontal, et plus éloigné du premier métacarpien que les autres carpiens des métacarpiens correspondants. 3° Un os très grand, le plus grand de tous, à face supérieure plane. Il correspond à la fois au deuxième et au troisième métacarpiens, mais principalement au deuxième. 4° Un os encore très volumineux, moins cependant que le précédent; il correspond à la ligne de séparation des troisième et quatrième

(1) Ce cartilage envoie au côté cubital du carpe un prolongement qui enveloppe extérieurement le cartilage dans lequel se trouve le deuxième os carpien en question. C'est probablement dans cette portion cartilagineuse que se développe le pisiforme dont parle Flower, mais il n'y a chez notre sujet aucune trace d'ossification.

métacarpiens, mais il paraît appartenir plutôt au troisième, auquel il répond par une surface plus grande. 5° Enfin le deuxième os que nous avons décrit sur le carpe frais, au niveau de l'intervalle entre les quatrième et cinquième métacarpiens ; mais il correspond plus spécialement au cinquième.

Les deux os de la première rangée sont peut-être le radial et l'intermédiaire ; le cubital manquerait. Les trois os de la deuxième rangée semblent représenter les deuxième, troisième et quatrième carpiens. Le premier carpien manquerait. On pourrait retrouver la série régulière, radial, intermédiaire et cubital, en considérant le second des os décrits sur la pièce fraîche comme faisant partie de la première rangée ; en ce cas, la seconde rangée comporterait seulement un deuxième et un troisième carpiens. Tous ces os semblent formés par un seul point d'ossification. Aucun ne paraît pouvoir être considéré comme résultant de la soudure de deux os. Il n'existe pas davantage de traces d'ossification épiphysaire annulaire entourant à une certaine distance le centre de ces os ainsi que le décrit Flower, particularité que nous retrouverons d'ailleurs chez notre sujet ♀ très adulte. Ces sortes de couronnes osseuses n'apparaissent sans doute que très tardivement.

Les dimensions des os du carpe sont les suivantes :

		diamètre.
1re rangée.	Radial	5 cent.
	Intermédiaire	6 —
	Cubital	6 —
2e rangée.	2e carpien	8 —
	3e —	7 —

Les métacarpiens, au nombre de cinq, vont en décroissant de volume du deuxième au cinquième. Ils sont disposés en éventail sur la deuxième rangée du carpe. Le premier, très petit, terminé en pointe, se prolonge par un cartilage dans lequel il n'existe aucune ossification pouvant représenter une phalange. Tous les autres ont la forme caractéristique de sablier, et sont terminés à leur extrémité distale par des cartilages sans points d'ossifications épiphysaires. La même observation s'applique aux phalanges. Celles-ci sont réparties comme suit aux différents doigts :

Pouce	0	phalange.
2e doigt	5	phalanges.
3e —	5	—
4e —	4	—
5e —	2	—

Ces phalanges vont en diminuant de longueur de la première à la dernière qui est courte, à bord libre convexe. Au cinquième doigt toutefois la deuxième et dernière phalange a la forme de l'avant-dernière des autres doigts. Elle est suivie d'un long cartilage rubané, dans lequel aucun point d'ossification n'est encore développé, mais où sans doute il en apparaît un plus tard. La longueur des deuxième et troisième doigts est à peu près égale; le quatrième est plus petit et plus grêle que les précédents; le cinquième plus court et plus grêle que le quatrième. Toutes les phalanges ont leurs extrémités terminées par un épais cartilage.

Bassin (Pl. V, fig. 10). — Nous ne possédons qu'un os du bassin, celui de gauche. Il mesure 29c,7 de long, et 8c,4 de large à son extrémité antérieure la plus forte; il a seulement 3 centimètres à l'extrémité opposée. Large, aplati et profondément excavé à sa face interne dans les 3/4 de son étendue, il est à peu près cylindrique dans le 1/4 restant.

III. — SQUELETTE DE LA FEMELLE (1).

Le spécimen que nous allons décrire est parvenu au Muséum par la même voie que le squelette du mâle. Il est inscrit aux magasins du Laboratoire d'Anatomie sous le n° 1886-602. Il est éminemment regrettable que cette pièce importante n'ait pas trouvé place dans les nouvelles galeries. La femelle dont provient ce squelette peut être considérée comme complètement adulte, les épiphyses sont soudées au corps des vertèbres dans toute la longueur du rachis, et il en est de même aux membres. Malheureusement le squelette n'est pas tout à fait complet, les dernières caudales (10 ou 11) manquent ainsi qu'un assez grand nombre de phalanges et d'os du carpe. Le reste est en parfait état de conservation, et mesure, tête comprise, 8 mètres de longueur. En ajoutant à cette dimension 0m,75 (2)

(1) Voir Note sur le squelette d'un Cachalot femelle, par G. Pouchet et H. Beauregard, *in* Comptes rendus de la Société de biologie, 9 mars 1889.

(2) Ces 0m,75 sont calculés proportionnellement à la longueur du rachis en se basant sur la longueur des 10 dernières caudales du mâle.

qui représentent approximativement la longueur de la portion caudale absente, on arrive à une longueur totale de 8m,75. Le squelette du mâle décrit plus haut mesure 13m,30, mais n'est pas tout à fait adulte. Celui de Tasmanie, décrit par Flower, mesure 14m,60. On voit donc ici que la femelle a environ les 3/5 de la longueur du mâle. Lorsqu'on jette un coup d'œil d'ensemble sur ce squelette, on est vivement frappé d'une part de la gracilité générale de l'axe vertébral, d'autre part de la longueur relativement très grande des apophyses épineuses et transverses des vertèbres. Ce développement des apophyses est particulièrement frappant quand on compare cette colonne vertébrale à celle du mâle. Bien que le corps des vertèbres de la femelle ait environ un quart de longueur en moins que celui des vertèbres du mâle, les apophyses épineuses et les apophyses transverses dans les régions dorsale et lombaire atteignent et dépassent chez la femelle la longueur de celles du mâle. Il résulte de là que la colonne vertébrale du Cachalot femelle a un caractère bien différent de celui que présente la colonne du mâle; elle rappelle un peu l'aspect général de cette portion du squelette chez les Mysticètes, tandis que la brièveté et la forme massive des apophyses chez le mâle s'en éloignent complètement.

Crane (Pl. II, fig. 1, 2). — Le crâne mesure 2m,30 de long. En comparant cette dimension à la longueur de la colonne vertébrale qui est de 6m,45, on obtient le rapport 35,6 à 100. C'est le plus faible de ceux qui ont été relevés. Chez notre sujet mâle en effet, ce rapport est de 47,7 à 100 et chez les individus étudiés par Flower, 46, 57, 60 et 67 à 100, la longueur du crâne augmentant avec l'âge. Comme notre femelle est parfaitement adulte, le rapport en question prend ici un intérêt spécial.

Le tableau ci-dessous que nous donnons des dimensions du crâne de cette femelle montre encore que, porportionnellement à sa longueur, sa largeur est plus grande que chez le mâle. Tandis en effet que sa longueur est au crâne de Tasmanie décrit par Flower :: 42,6 : 100, sa largeur est à ce dernier :: 51 : 100. De l'examen de ces dimensions il résulte que la forme du crâne de la femelle adulte se rapproche de celle du crâne des *jeunes* individus mâles, chez lesquels Flower a établi que le diamètre transversal l'emporte relativement beaucoup sur ce qu'il est chez l'adulte.

L'asymétrie du crâne est aussi prononcée chez la femelle que chez le mâle.

Dans le tableau suivant des dimensions du crâne de la femelle nous nous conformons à celui de Flower :

	mètres.
Plus grande longueur	2,30
— largeur (au niveau de la région postérieure de l'apophyse orbitaire)	1,20
Plus grande hauteur (de la crête de l'occipital à l'extrémité des ptérygoïdes)	0,76
Longueur du rostre (de la pointe au niveau de la rainure antéorbitaire)	1,50
Largeur de la base du rostre (en dedans de l'encoche antéorbitaire)	0,85
Largeur du rostre au 1/4 de la distance de la base du crâne à son extrémité	0,90
Largeur du maxillaire droit à ce niveau	0,32
— — gauche —	0,315
— de l'incisif droit —	0,08
— — gauche —	0,092
Espace entre les incisifs à ce niveau	0,07
Largeur du rostre au milieu	0,55
— maxillaire droit au milieu	0,016
— — gauche —	0,0162
— de l'incisif droit —	0,076
— — gauche —	0,078
Espace entre les incisifs à ce niveau	0,055
Étendue des incisifs au delà des maxillaires	0,20
— — — du vomer	0,29
Longueur antéro-postér. de l'apophyse orbitaire du frontal	0,225
— du jugal	0,33
Hauteur de la crête occipitale au-dessus du fond du grand bassin supracrânien, derrière l'ethmoïde	0,42
Hauteur de la crête occipitale au-dessus du trou occipital	0,35
Largeur des condyles occipitaux	0,175
Hauteur du condyle droit (verticalement)	0,29
Largeur du trou occipital dans sa partie supérieure entre les condyles	0,14

Nous suivrons également, dans la description de ce crâne, la méthode adoptée par Flower, de manière à faciliter la comparaison.

Face supérieure (Pl. II, fig. 1). — L'orifice supérieur de la fosse nasale gauche est très rapproché de la ligne médiane. Il est ovalaire, à grand axe dirigé obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans. Son grand diamètre atteint 22^c,5, et son petit diamètre 14^c,5. Ses limites sont :

en avant et en dehors, l'incisif gauche; en avant et en dedans, le vomer; en arrière et en dedans, une lame saillante dépendant de l'ethmoïde, haute de 14 centimètres, prolongeant la paroi de la fosse nasale et se courbant au-dessus de son ouverture à la façon d'un opercule incomplet. Cette lame ne rejoint pas en dehors l'incisif gauche, de sorte que le bord postérieur de l'orifice nasal semble présenter du côté externe une sorte d'incisure. A partir de cet orifice, la fosse nasale se dirige un peu obliquement en avant et en dedans. Elle se rétrécit vers le milieu de son trajet, où son diamètre antéro-postérieur est de 13 centimètres et son diamètre frontal de 11 centimètres. Sa paroi est formée : en dedans et en arrière, par le vomer; en dehors, par une lame du palatin et par le ptérygoïde. — On peut, somme toute, se figurer la paroi de la fosse nasale, comme formée de trois anneaux osseux superposés : 1° un anneau supérieur composé de l'incisif, du vomer, de l'ethmoïde et du maxillaire (ce dernier séparant, en arrière, l'ethmoïde de l'incisif et fermant l'anneau); 2° un anneau moyen formé par une lame du palatin et un prolongement du vomer; 3° un anneau inférieur, limitant l'orifice inférieur de la fosse nasale et formé en dehors par le ptérygoïde, en dedans et en arrière par le vomer. En superposant bord à bord ces trois anneaux, on obtient toute la hauteur de la fosse. D'après cette description, on voit que le vomer forme à lui seul la plus grande partie de la paroi interne, tandis que pour la paroi externe l'incisif, le maxillaire, le palatin et le ptérygoïde, se superposant de haut en bas, prennent successivement part à sa formation.

Le calibre de la fosse nasale droite est proportionnellement très réduit. Au niveau de son orifice supérieur, son diamètre sagittal est de 9 centimètres et son diamètre frontal de 10 centimètres; il est situé presque exactement sur la ligne médiane, et son bord antérieur est de 14 centimètres en arrière du bord antérieur de l'orifice gauche. Les deux sont séparés par la lame ethmoïdale et par le vomer. Les parois de la fosse nasale droite sont formées : en dedans, par l'ethmoïde; en avant, par le vomer; en dehors (de haut en bas), par l'incisif, le palatin et le ptérygoïde; en arrière (de haut en bas), par l'ethmoïde, le vomer et le ptérygoïde.

La grande crête demi-circulaire qui s'élève en arrière des fosses

nasales est constituée à la fois par les extrémités postérieures (comprimées et réduites à l'état de lames osseuses) des maxillaires et des incisifs, par les frontaux et par les nasaux. Tous ces os sont appuyés sur le supra-occipital qui se relève également en doublant ainsi l'épaisseur de la crête. Entre celui-ci et ceux-là s'engagent les os pariétaux.

Les maxillaires forment les parties latérales de cette crête et remontent jusqu'à son bord supérieur, mais ils ne se rencontrent pas sur la ligne médiane, où ils sont séparés par un espace de 40 centimètres environ qu'occupe le frontal. Ils ne sont pas absolument symétriques, en ce sens qu'au niveau de l'orifice nasal gauche, le maxillaire correspondant dessine une surface concave qui continue en dehors la paroi de la fosse nasale; le maxillaire droit, au contraire, au même niveau, présente une forte convexité de sa surface.

Les incisifs sont beaucoup plus asymétriques encore. D'une part, l'incisif gauche en avant des fosses nasales est plus court que le droit, en raison du diamètre et de la position même de celles-ci. Comme s'il était arrêté par l'extension de la fosse nasale correspondante, il se termine au côté externe de cette fosse en une lame osseuse mince. D'autre part, l'incisif droit plus long, après avoir contourné en dehors l'orifice nasal correspondant, se prolonge et s'étale en arrière de lui, contre la crête frontale. Il forme une lame mince, mesurant 35 centimètres de long sur 22 centimètres de large, qui s'élève à 12 centimètres de la crête supérieure. Cette lame est très irrégulière, ses bords sont déchiquetés et amincis. En outre, une lame osseuse mince, très irrégulièrement découpée, occupe à gauche, en arrière de la fosse nasale, une position à peu près symétrique à la lame de l'incisif droit que nous venons de décrire. Cette lame gauche, plus épaisse en avant, s'amincit en arrière et s'unit par engrènement de ses bords déchiquetés avec le frontal; elle s'étend de 2 centimètres environ en arrière de la fosse nasale jusqu'à 28 centimètres du bord de la crête frontale. — Faut-il, avec Flower, considérer cette lame comme représentant l'os *nasal?* En ce cas, il n'y aurait qu'un nasal gauche, ce qui serait en harmonie avec l'asymétrie faciale du Cachalot, à moins de considérer la lame correspondante que forme l'extrémité postérieure de l'incisif droit comme un os nasal soudé à cet incisif.

La face supérieure de la tête osseuse, en avant des orifices du nez, est à peu près plane dans sa région médiane, se relevant insensiblement sur les bords. Elle est formée par les incisifs et les maxillaires. Les incisifs se prolongent jusqu'à l'extrémité du rostre. Dans la plus grande partie de leur étendue, ils sont séparés par le vomer, mais en avant, sur une longueur de 14 centimètres environ, ils se rapprochent jusqu'à se toucher. Le bord interne des incisifs surplombe la gouttière vomérienne (occupée par le cartilage vomérien). Leur bord externe s'appuie sur les maxillaires. Il est un peu sinueux; en avant de la cavité nasale, il est d'abord convexe en dehors, puis il devient concave vers le milieu du rostre et convexe plus en avant, pour se terminer en ligne droite. La face supérieure de l'incisif est légèrement excavée en gouttière dans le tiers postérieur de l'os et à peu près plane dans le reste. L'incisif droit, à 17 centimètres en avant de l'orifice nasal, est percé d'un trou ovale à grand axe mesurant 7^{c},5; c'est l'orifice d'un conduit oblique en communication avec le canal sous-orbitaire. Il n'existe pas de trou semblable sur l'incisif gauche.

Les maxillaires forment les parties latérales du rostre. Ils sont épais et relativement denses. Le trou sous-orbitaire peut être pris comme limite de deux régions, l'une rostrale, l'autre postérieure. La surface de la région rostrale est légèrement bombée et, sous ce rapport, les deux os ne sont pas absolument symétriques, le gauche étant plus bombé que le droit. Plus en avant, ils deviennent à peu près plans et se terminent sur les côtés des incisifs par une extrémité pointue. Le trou sous-orbitaire est un large orifice losangique, à grand diamètre antéro-postérieur, beaucoup plus grand à gauche qu'à droite. A gauche, en effet, son grand diamètre est de 21^{c},5 et son diamètre transversal de 5^{c},5, tandis qu'à droite il mesure seulement 18 centimètres sur 6. Les deux orifices se prolongent sur le bord de la face supérieure des maxillaires en une gouttière profonde plus longue à gauche qu'à droite.

Face latérale du crâne (Pl. II, fig. 4). — Elle présente en arrière la portion externe de l'occipital qui se relève pour concourir à former la crête frontale. Immédiatement au devant, est la fosse temporale qui mesure 26^{c},5 de haut et 22 centimètres de diamètre antéro-postérieur. Sa paroi très concave est formée en arrière par le squameux, en avant par le frontal;

les deux os se rapprochent, sur le milieu de cette paroi, sans toutefois se toucher, comme chez l'individu de Tasmanie décrit par FLOWER. Entre eux est intercalée une lame osseuse large de $2^c,5$, qu'on peut regarder comme un vestige du pariétal ; cependant elle se continue en haut avec le supra-occipital. La fosse temporale est limitée en haut par une crête du bord externe du supra-occipital, élevée en arrière, mais qui en avant s'atténue jusqu'à devenir nulle (1).

Le cercle orbitaire, de configuration ovale, mesure 18 centimètres de diamètre antéro-postérieur et 12 centimètres verticalement. Son bord supérieur est formé par l'apophyse orbitaire du frontal, son bord inférieur par le jugal. L'angle antérieur résulte de l'union du jugal et de l'apophyse orbitaire du frontal; l'angle postérieur est ouvert, les deux os ne se rejoignant point et laissant entre eux un espace de 5 centimètres.

L'apophyse orbitaire du frontal, dirigée obliquement en dehors et en avant, fait une saillie de près de 35 centimètres, sa face supérieure dessine un triangle dont la base arquée, épaissie, forme le bord de l'orbite. Elle nous paraît plus aplatie et moins massive que chez le mâle.

Le jugal est coudé à peu près à angle droit au niveau de l'apophyse orbitaire du maxillaire, c'est-à-dire à l'angle antérieur (interne) de l'orbite. La branche verticale, montante, longue de 35 centimètres, est excavée en gouttière profonde où est reçu le bord postérieur de l'apophyse orbitaire du maxillaire. Les deux lèvres de cette gouttière sont très inégalement développées. L'interne, lamelleuse et élevée, embrasse en dessous et en dedans toute l'apophyse orbitaire et se prolonge à la face inférieure du maxillaire jusqu'à la base du temporal. La lèvre externe, comprimée, s'engage comme un coin entre l'apophyse orbitaire du frontal avec laquelle elle s'articule par une large surface rugueuse, et la face externe de l'apophyse orbitaire du maxillaire qu'elle recouvre en partie. — Quant à la branche horizontale du jugal, elle est à peu près perpendiculaire à la première et forme le bord inférieur de l'orbite. Large et épaisse en avant (en dedans), elle s'amincit graduellement jusqu'à ne plus être dans son 1/3 postérieur (externe) qu'une lamelle osseuse large de 2 centimètres et

(1) D'après le dessin de FLOWER, cette crête ne semble pas exister chez l'individu mâle de Tasmanie.

épaisse de 1 centimètre à peine. C'est cette extrémité amincie qui s'articule avec le squameux.

L'apophyse orbitaire du maxillaire est nettement délimitée par une profonde encoche (encoche anté-orbitaire) que présente le maxillaire au niveau où il se relève pour former le bord de la crête verticale du crâne. C'est à ce niveau également que le bord du maxillaire atteint sa plus grande épaisseur, 17 centimètres. A partir de ce point, il diminue jusqu'à son extrémité antérieure.

Base du crâne (Pl. II, fig. 2). — Elle présente les mêmes caractères que chez le mâle. La seule différence porte sur les rapports du vomer avec les incisifs. Chez notre femelle, les incisifs cachent le vomer vers son extrémité sur une étendue proportionnellement beaucoup plus grande que chez le mâle. Ils commencent à devenir apparents un peu au delà de la région moyenne du rostre. Ils convergent rapidement l'un vers l'autre et se placent bord à bord sur la ligne médiane, en recouvrant complètement l'extrémité du vomer.

Le rocher est de très petite dimension. Il mesure $5^{c},4$ de longueur et 6 centimètres de haut.

MACHOIRE INFÉRIEURE. — La mâchoire inférieure de notre femelle malheureusement ne nous est pas parvenue en complet état de conservation, les deux branches étaient séparées et les dents toutes détachées. Telle qu'elle s'est offerte à nous, elle a une longueur de $1^{m},85$. La longueur de la symphyse est de $0^{m},85$. Les deux surfaces de contact des deux branches sont rugueuses en arrière seulement, lisses et planes dans le reste de leur étendue, comme habituellement. Il n'existe pas d'asymétrie appréciable, sauf que les excavations alvéolaires du sillon dentaire ne paraissent pas en nombre égal à chaque branche, ce qui est le cas ordinaire. On en compte 22 à gauche et 21 à droite. A droite, ces alvéoles sont plus grandes à partir du milieu de la symphyse. La 10e alvéole droite mesure, en effet, 6 centimètres environ de diamètre sagittal, tandis que celle qui lui correspond au côté gauche ne mesure guère plus de 4 1/2 à 5 centimètres.

Les dimensions suivantes permettront de comparer cette mâchoire à la description de FLOWER.

	mèt.	p. 100.
Longueur totale	1,85	100
— de la symphyse	0,85	45
Largeur de la mandibule en arrière	1,15	62

Si on compare ces chiffres à ceux de l'anatomiste anglais, on voit que les rapports entre la longueur et la largeur sont les mêmes que chez les jeunes sujets mâles. Nous avons déjà signalé pour d'autres points ce rapprochement.

Appareil hyoïdien (Pl. V, fig. 3). — Le basihyal mesure 27 centimètres de long sur 29 centimètres dans sa plus grande largeur. Il est plat, légèrement excavé sur les 2/3 postérieurs de sa surface et se rétrécit en avant en une sorte de col long d'environ 10 centimètres et large de 11 centimètres. La partie la plus large de l'os répond à peu près à son 1/3 moyen. A ce niveau, ses bords fortement épaissis, rugueux, donnent attache par un épais cartilage aux thyrohyals. Plus en arrière, ces bords s'amincissent graduellement en même temps que l'os diminue de largeur. Le bord postérieur, en effet, ne mesure que 14 centimètres. Il est légèrement échancré.

Les thyrohyals sont aplatis, irrégulièrement losangiques, à angles arrondis. Leur face supérieure en arrière est concave. Ils mesurent 32^{c},3 de long et 19^{c},5 de large. Leur bord interne est épaissi dans sa moitié antérieure, par laquelle se fait leur union avec le basihyal. Ce bord mesure à ce niveau 3 centimètres environ d'épaisseur. Il s'amincit dans sa région moyenne, et ne mesure plus que 1 centimètre d'épaisseur; enfin, à l'extrémité postérieure, il s'épaissit de nouveau et atteint presque 2 centimètres. Le bord externe en arc de cercle est lisse, il s'épaissit fortement à l'union de son 1/3 antérieur avec son tiers moyen et atteint à ce niveau 3^{c},8, tandis qu'en avant son épaisseur n'est que de 2^{c},5, et en arrière de 1^{c},4 seulement.

Les stylhyals sont légèrement arqués et de forme irrégulière. Dans les 2/3 internes de leur étendue, ils sont prismatiques triangulaires, avec une épaisseur moyenne de 5 centimètres, mais les angles s'émoussent progressivement et en même temps leur épaisseur augmente jusqu'à atteindre 8^{c},5 à l'extrémité externe, où ils sont à peu près cylindriques.

Colonne vertébrale. — Nous possédons 38 vertèbres seulement : 7 cervicales, 11 dorsales, 8 lombaires et les 12 premières caudales. Notre in-

dividu mâle qui est complet a 49 vertèbres. Le spécimen de Tasmanie décrit par Flower en a 50. Ce sont donc les 11 ou 12 dernières caudales qui manquent.

Atlas (Pl. III, fig. 2). — La comparaison de l'atlas de la ♀ avec celui du ♂ montre un certain nombre de différences.

L'atlas est libre. Les six autres vertèbres cervicales sont soudées entre elles. Les apophyses transverses de l'atlas, rugueuses, de forme conique, sont proportionnellement moins massives que chez le ♂. La barre osseuse formant l'arc neural est arquée, un peu comprimée de haut en bas, et surmontée d'un tubercule mousse, représentant un rudiment d'apophyse épineuse, plus élevé au bord antérieur de l'arc qu'à son bord postérieur.

Mais c'est principalement dans la forme et la dimension du canal neural qu'il existe des différences marquées. Il est proportionnellement beaucoup plus large, et a sensiblement le même diamètre que chez le ♂ malgré le volume moindre de l'os. Il est plus régulièrement triangulaire; le rétrécissement qu'on observe chez le ♂ avant le sommet (tourné en bas) n'existe pas. La base du triangle dessiné par le canal neural chez la femelle est arrondie; de plus, le sommet de celui-ci (tourné en bas) est légèrement asymétrique, le côté droit du triangle s'inclinant vers le gauche. Comme trace d'apophyse articulaire de l'atlas on observe seulement de chaque côté de l'apophyse épineuse une surface lisse un peu excavée, qui reçoit l'apophyse articulaire antérieure de l'axis.

L'atlas nous a offert les dimensions suivantes :

	mèt.
Extrême largeur	0,60
Largeur entre les extrémités externes des surfaces articulaires antérieures	0,40
Plus grand diamètre transversal de chacune de ces surfaces	0,19
Extrême hauteur de ces surfaces	0,26
Longueur du canal neural	0,175
Hauteur — —	0,20
Hauteur de la portion inférieure rétrécie du canal	0,09
Largeur de l'orifice au sommet	0,04
Hauteur du corps au-dessous du canal neural à gauche	0,079
— — — — droite	0,084
Extrême hauteur de l'atlas sur la ligne médiane	0,325
Hauteur verticale de l'apophyse transverse à son extrémité externe	0,233

	mèt.
Plus grande épaisseur antéro-postérieure de la même	0,067
Hauteur de l'arc neural au milieu (apophyse épineuse non comprise).	0,034
Épaisseur antéro-postérieure de l'arc neural au milieu.	0,077
Longueur (diamètre antéro-postérieur) de la vertèbre à sa face inférieure sur la ligne médiane.	0,077

Os cervical (Pl. III, fig. 3 et 7. — Il ne comprend ici que les six dernières cervicales, et leur masse, contrairement à ce qui a lieu chez notre sujet mâle ainsi que chez les spécimens de même sexe décrits par Flower, *n'est point soudée avec la* 1re *dorsale.* Cette remarque prend un réel intérêt, quand on observe qu'un os cervical que possède le Cabinet d'anatomie (Cat. A. 2998) (1), et que tous ses caractères permettent de considérer comme appartenant à un individu ♀, ne comprend pas davantage la 1re dorsale. On peut donc se demander si ce n'est pas là un caractère sexuel.

La face antérieure de l'os cervical (de l'axis par conséquent) est proportionnellement plus large et moins haute que chez le ♂. La forme des surfaces articulaires est très différente, comme le montrent les figures que nous en donnons. L'espace que laissent entre elles ces surfaces est plus nettement délimité et bien plus large, même d'une manière absolue. Chez la ♀, il mesure 14c,8 de diamètre transversal contre 14c,4 chez le mâle. L'apophyse odontoïde est représentée par une saillie qui proémine au 1/3 inférieur de la hauteur du corps entre les deux surfaces articulaires.

Des apophyses transverses, l'inférieure est la plus développée. Elle se projette latéralement en une saillie triangulaire, comprimée d'avant en arrière, placée au-dessous du niveau du centre (2). L'apophyse transverse supérieure est, par contre, très réduite, surbaissée et forme une saillie comprimée, à la base de l'arc neural. Les rapports de siège et de volume des deux apophyses, ainsi que la forme des surfaces articulaires et de la portion du corps comprise entre ces surfaces, donnent à l'os cervical du Cachalot femelle un aspect général très différent de celui du mâle. Les caractères suivants contribuent encore à accentuer ces différences.

L'arc neural est moins massif et le canal rachidien est plus élevé et proportionnellement moins large (voir les dimensions au tableau ci-des-

(1) Voy. ci-dessous page 51, note 1.
(2) Chez le ♂ elle est moins développée et siège plus bas encore.

sous, page 52). Vers le sommet de l'arc, sur son bord antérieur, existe de chaque côté une saillie rugueuse représentant l'apophyse articulaire antérieure. Les deux ne sont pas tout à fait symétriques, celle de gauche étant un peu plus développée que celle de droite. Elles ont la forme de pyramides triangulaires irrégulières, mesurant, celle de gauche, 4^c,2 de diamètre transversal à la base et 2^c,6 de hauteur; celle de droite, respectivement 3^c,3 et 1^c,8.

L'os cervical présente, latéralement, les mêmes caractères généraux que chez le mâle. Toutefois, les apophyses transverses inférieures des cinq dernières vertèbres sont à peine indiquées, surtout à droite. Les apophyses transverses supérieures sont également très réduites, sauf à la 7e cervicale où elles forment de chaque côte une tige osseuse comprimée d'avant en arrière mesurant 5 centimètres environ de longueur, et terminée par une extrémité rugueuse épaissie. L'apophyse transverse droite est plus puissante que la gauche chez notre ♀, et toutes deux sont relativement plus volumineuses que chez le mâle; voici leurs dimensions :

		cent.		cent.
Hauteur.	à gauche. .	3,2	à droite. .	2
Longueur.	— . .	7	— . .	5
Épaisseur (diam. ant.-post.).	— . .	1,9	— . .	1

De chaque côté du corps de la 7e cervicale, vers le milieu de l'espace qui sépare les racines supérieures des rudiments des racines inférieures, se trouve la surface excavée, rugueuse, pour la tête de la 1re côte. A gauche, un peu en avant de cette surface, existe une excavation plus profonde (1). La face inférieure de l'os cervical est arrondie en avant, puis, à partir de la 3e vertèbre, devient carénée. La plus grande hauteur de cette carène est de 3 centimètres. La face supérieure du corps de l'os cervical est un peu concave. Parmi les lames, celles de l'axis sont très épaisses et complètes, celles des 3e, 4e, 5e et 6e cervicales sont minces, parfois interrompues en leur milieu. Enfin, les lames de la 7e cervicale sont comme celles de l'axis épaisses et complètes. Toutes s'u-

(1) N'y aurait-il pas eu de ce côté un rudiment de côte cervicale gauche que nous n'aurions pas? L'identité de la disposition de la racine supérieure avec celle de la première dorsale et la présence de cette excavation le donneraient peut-être à penser.

nissent supérieurement en une volumineuse crête osseuse, rugueuse en avant, mais devenant au niveau de la 3e ou 4e cervicale une véritable apophyse épineuse à surfaces lisses, comprimée lattéralement et atteignant 5c,5 de hauteur.

La face postérieure de l'os cervical (face postérieure de la 7e cervicale) présente les caractères suivants (Pl. III, fig. 9) : Elle est cordiforme, plus large que haute, lisse (1) et profondément excavée ; sur ses bords de chaque côté se trouvent les surfaces, dont il a été déjà question, pour l'insertion de la 1re paire de côtes. L'orifice du canal rachidien est triangulaire à angles arrondis, un peu plus large que haut, et proportionnellement plus haut que chez le mâle. De chaque côté de l'apophyse épineuse, à sa base, se présentent les apophyses articulaires postérieures sous la forme de deux tubercules courts et épais.

En résumé, l'os cervical du Cachalot femelle se distingue de celui du mâle : — 1° Parce qu'il n'est pas soudé avec la 1re vertèbre dorsale ; — 2° Par son plus grand développement transversal ; — 3° Par l'apophyse épineuse de la 7e cervicale beaucoup plus nettement dessinée que chez le mâle ; — 4° Par l'apparence moins massive des apophyses transverses supérieures de l'axis et de la 7e cervicale ; — 5° Enfin, par la disparition presque complète des rudiments d'apophyses transverses inférieures et supérieures des 2e, 3e, 4e, 5e et 6e vertèbres. Le tableau suivant des dimensions de l'os cervical, comparé à celui que nous avons dressé pour le mâle, montre clairement ces différences. Nous donnons à côté les dimensions de l'os cervical existant dans le Cabinet d'Anatomie et dont il a été déjà question (2). On se reportera également au tableau

(1) En raison de l'âge du sujet ?

(2) Nous avons parlé plus haut, page 49, de cet os cervical existant dans le Cabinet d'Anatomie comparée, sous le n° A, 2998 (voir Lacépède, L'hist. nat. des Cétacés, p. 169, p. 12), Nous ignorons la provenance de cette pièce. Elle porte cette seule indication, « Vertèbres cervicales de Cachalot ». Nous avons dit qu'elle ne comprend pas la première dorsale ; en même temps ses dimensions permettent de la rapporter à une femelle. La forme des surfaces articulaires antérieures est la même que chez notre spécimen femelle. Les lames des arcs neuraux sont grêles ; malheureusement, ils sont sciés à 6 centimètres au-dessus de leur base et la voûte du canal rachidien manque. Cet os semble provenir d'une femelle plus jeune que notre squelette, car l'épiphyse postérieure du corps de la septième cervicale est moins complètement soudée et les racines supérieures des apophyses transverses de cette vertèbre paraissent incomplètement développées. Toutefois cet os cervical envisagé en entier est un peu plus volumineux que celui de notre spécimen, sans doute en raison d'une variation individuelle.

général des poids et des mesures des vertèbres que nous donnons plus loin, page 66 :

	♀ DES AÇORES.	CAT. A, 2998.
	cent.	cent.
Extrême largeur de l'os cervical	55	63
— hauteur —	41	
Distance entre les bords externes des facettes articulaires de l'atlas	45	50
Largeur de l'ouverture antérieure du canal rachidien	16,5	19,5
Hauteur — — —	13,5	
Largeur — postérieure —	14,9	18
Hauteur — — —	12	
— du corps de l'os (face antérieure)	16	15
— — (face postérieure)	18	20
Longueur antéro-postérieure du plancher neural	12	15
Longueur de la face inférieure de l'os	14,9	16,5
— — latérale —	18,5	22
Largeur de la face postérieure du corps de la 7e cervicale	26	30
Hauteur de la même face	18	20
Profondeur de la cavité de cette face	3,5	6

Première dorsale (Pl. III, fig. 8 et 10). — La 1re dorsale, libre, est remarquable par l'épaisseur de son corps qui atteint 9c,2, comme chez le mâle, bien que la vertèbre soit beaucoup plus petite. La longueur de la racine supérieure de l'apophyse transverse atteint 13 centimètres, alors que celle du mâle n'a que 11 centimètres. La hauteur et le diamètre antéro-postérieur de l'apophyse épineuse, plus grands également que chez le ♂, donnent à cette vertèbre une apparence générale caractéristique. Le canal rachidien, très ouvert, est cordiforme à sommet arrondi, presque circulaire, tandis que chez le ♂ il est ovale à grand diamètre transversal. Voici les dimensions comparées chez les deux sujets :

	cent.	cent.
Hauteur du canal neural	♂ 13	♀ 10
Diamètre transversal	24,3	18

Cette différence de hauteur, en faveur du canal rachidien de la femelle, tient à ce que chez celle-ci les lames vertébrales sont allongées au point de dépasser la longueur qu'elles ont chez le mâle, malgré la différence considérable de dimension des vertèbres. Ajoutons que chez le mâle les lames sont plus inclinées en arrière que chez la femelle, ce qui contribue encore à déprimer le canal neural. Nous donnons d'ailleurs de suite, dans le

tableau ci-dessous, les dimensions du canal rachidien au niveau de chacune des vertèbres dorsales :

		cent.		cent.
1re	dorsale, diamètre vertical. .	13	diamètre transversal. .	14,3
2e	— — . .	12	— — . .	14
3e	— — . .	12	— — . .	12,9
4e	— — . .	12,6	— — . .	12,6
5e	— — . .	12,5	— — . .	12,8
6e	— — . .	10,8	— — . .	11,5
7e	— — . .	10,5	— — . .	10,5
8e	— — . .	10,6	— — . .	9,8
9e	— — . .	10,7	— — . .	8,8
10e	— — . .	11,5	— — . .	7,4
11e	— — . .	11,9	— — . .	6,9

La forme générale de la 1re vertèbre dorsale se retrouve dans les vertèbres suivantes, sauf que le corps de celles-ci est proportionnellement plus large et moins haut. De plus, tandis que dans les vertèbres suivantes les faces antérieure et postérieure du corps sont planes ou à peine concaves, ces faces, à la 1re dorsale, sont très dissemblables. L'antérieure montre une forte saillie qui répond à la concavité du corps de la 7e cervicale. De chaque côté de cette saillie, la face de la vertèbre est excavée au-dessus de l'axe transversal, bombée au-dessous. Quant à la face postérieure, elle est presque plane, et présente seulement une légère concavité centrale.

Les apophyses articulaires antérieures siègent à la base des racines supérieures des apophyses transverses sur le bord antérieur des arcs; elles sont peu développées et affectent la forme de tubercules rugueux portant les surfaces qui reçoivent les apophyses articulaires postérieures de la 7e cervicale. Ces surfaces sont très inégalement développées. La droite est concave, rugueuse, et mesure 6 centimètres de diamètre longitudinal, sur 3c,5 de diamètre transversal; la gauche est réduite à une étendue de 2 centimètres environ, dimension en rapport avec le faible développement de l'apophyse articulaire postérieure gauche de la 7e cervicale, que nous avons signalé (voyez page 49).

Les apophyses articulaires postérieures de la 1re dorsale occupent la base de l'apophyse épineuse. Elles sont donc sur un plan supérieur à celui des apophyses antérieures, caractère commun au ♂ et à la ♀.

Signalons enfin, sur le côté très excavé du corps de la 1re dorsale et plus exactement à son bord postérieur et supérieur, une surface articulaire pour la 2e côte, et à son bord antérieur une petite facette incomplètement marquée, qui semble avoir été en rapport avec la 1re côte.

Dorsales suivantes. — Les vertèbres dorsales suivantes répondent, dans leur forme générale et dans le développement de leurs parties, à la description qui a été donnée par Flower chez l'individu de Tasmanie, ainsi qu'à celle de notre spécimen ♂ des Açores. Toutefois la région dorsale de la femelle paraît moins massive, plus svelte ; elle le doit à la fois à la gracilité des apophyses transverses et surtout à la hauteur relativement considérable des apophyses épineuses qui sont en outre très comprimées.

La 2e dorsale se distingue immédiatement de la 1re par la longueur (diamètre antéro-postérieur) de son corps qui est au moins de 1/4 plus grande ; voici d'ailleurs les dimensions comparées de ces deux vertèbres :

		cent.		cent.
Long. du corps à sa partie supér.	1re dorsale. .	7,2	2e dorsale. . .	10
— — — infér.	— . .	9,5	— . . .	11

Les autres vertèbres dorsales vont progressivement en augmentant de longueur, jusqu'à la dernière. On trouvera leurs dimensions au tableau général que nous donnons plus loin, page 66.

Ce qui caractérise le corps des vertèbres dorsales de la femelle, comparées à celles du mâle, c'est :

1° Principalement pour les 7 ou 8 premières, la prédominance marquée de la hauteur (diamètre vertical) sur la largeur. Les corps sont proportionnellement plus hauts et moins larges que chez le ♂ ; en voici un exemple :

	cent.	cent.
Hauteur du corps de la 4e dorsale.	♂ 25	♀ 18
Largeur — —	32	19

Tandis que chez le ♂ les faces antérieures et postérieures des corps vertébraux sont ovalaires à grand diamètre transversal, chez la ♀ elles sont cordiformes ; cette configuration est encore accentuée par l'existence d'une carène à la face inférieure de la vertèbre, beaucoup plus marquée que chez le ♂ et par la présence d'un sillon assez profond sur la ligne médiane au bord supérieur.

2° Chez la ♀ les faces latérales du corps sont fortement excavées, par suite d'une saillie très prononcée du bord des faces antérieure et postérieure. — Dès la 1re dorsale, l'apophyse épineuse (qui était déjà nettement appréciable sur la 7e cervicale) commence à grandir et gagne progressivement en hauteur jusqu'à la 9e dorsale, où elle devient brusquement beaucoup plus longue, pour atteindre des dimensions presque disproportionnées sur la 10e et la 11e dorsale (Pl. IV, fig. 2). Le tableau suivant permet d'établir une rigoureuse comparaison avec le mâle, pour lequel nous avons dressé un tableau semblable.

Apophyses épineuses.	Diamètre antéro-postérieur à la base.	Hauteur prise au bord antérieur.
	cent.	cent.
1re dorsale	5,6	6,3
2e —	7	9
3e —	8,4	12,2
4e —	9,1	13,2
5e —	9,8	14,1
6e —	10	16,1
7e —	11	21
8e —	10,2	22,2
9e —	9,3	23,6
10e —	9,7	26,7
11e —	8,6	27

En outre, chez la ♀, à partir de la 7e dorsale, les apophyses épineuses ont à leur sommet un diamètre antéro-postérieur moindre que celui des vertèbres précédentes, contrairement à ce qui a lieu chez le ♂.

		cent.		cent.
Sommet de l'ap. épin. 7e dorsale (diam. antéro-post).	♂	15,7	♀	7,5
— — 8e — —		15,5		8
— — 9e — —		15,7		8
— — 10e — —		17,2		9
— — 11e — —		18,2		9,3

La forme du canal rachidien jusqu'à la 5e dorsale est presque circulaire ou au moins à diamètre transversal à peine supérieur au diamètre vertical (chez le ♂ c'est l'inverse). A partir de la 5e dorsale, le diamètre transversal du canal diminue progressivement tnadis que la hauteur reste à peu près la même. Il en résulte que le canal paraît

comprimé latéralement. Il en est de même chez le ♂ (voir le tableau, page 66).

La disparition des apophyses articulaires est tout à fait complète à la 10e dorsale. A la 9e, elles sont déjà fort réduites, sauf celle de droite. A partir de la 10e dorsale, les apophyses musculaires existent seules. La base des lames et les racines supérieures des apophyses transverses qui les prolongent, vont en augmentant de la 1re à la 3e dorsale, et en diminuant de la 4e à la 7e. Aux 10e et 11e dorsales, la hauteur des lames augmente un peu, mais il n'y a plus trace de racine supérieure des apophyses transverses. Le tableau suivant donne la longueur du pédicule et de l'apophyse transverse supérieure réunis (dimension prise du corps de la vertèbre à l'extrémité libre de l'apophyse transverse) :

		cent.
1re	dorsale	13,7
2e	—	15,8
3e	—	16,7
4e	—	16,7
5e	—	16,4
6e	—	13,7
7e	—	12
8e	—	10
9e	—	9

Jusqu'à la 7e dorsale inclusivement, les surfaces articulaires antérieure et postérieure pour les côtes sont bien développées. Les postérieures siègent à la base des pédicules. Déjà à la 7e dorsale leur diamètre transversal commence à diminuer. A la 8e, ce n'est plus qu'une surface de 3,5 centimètres de diamètre transversal sur 2,5 centimètres de diamètre antéro-postérieur. Cette surface est triangulaire et portée par une courte saillie osseuse. A partir de la 9e dorsale, il n'en existe plus trace.

Les surfaces articulaires antérieures pour les côtes, au bord antérieur du corps, sont déjà réduites sur les 5e et 6e dorsales, elles sont portées sur une saillie haute de 1,5 à 2 centimètres. A la 7e dorsale, cette saillie s'unit en arrière à celle qui porte la facette articulaire destinée à la 8e côte. Il résulte de cette union des deux tubercules une crête horizontale, saillante sur les côtés de la vertèbre et haute de 3,5 à 4 centi-

mètres. Elle porte les surfaces articulaires pour les côtes correspondantes. A la 8ᵉ vertèbre dorsale, cette crête prend une forme triangulaire, c'est le premier rudiment de l'apophyse transverse inférieure telle que nous allons la trouver aux vertèbres lombaires; son bord antérieur porte la côte correspondante. La 9ᵉ dorsale (Pl. IV, fig. 4) offre dans le développement asymétrique et la disposition de ses apophyses transverses, les particularités décrites par Flower à la 10ᵉ dorsale des divers spécimens qu'il a étudiés et qu'on retrouve également à la 10ᵉ dorsale (bien qu'à un moindre degré) chez notre sujet ♂ des Açores. A gauche, l'apophyse transverse inférieure, triangulaire, mesurant 6 centimètres de haut, présente sur son bord antérieur peu épaissi la surface d'insertion de la côte correspondante. Au bord postérieur du corps vertébral, on ne voit pas de surface articulaire. Quant à l'apophyse transverse supérieure du même côté, elle est épaisse et se projette à peu près horizontalement en dehors, en restant séparée de l'inférieure par un espace d'environ 6 centimètres. A droite, il n'en est plus de même. L'apophyse transverse inférieure, haute de 4ᶜ,8 et large de 9 centimètres, est épaissie sur son bord antérieur; elle porte à son extrémité libre une surface articulaire ovale, rugueuse, mesurant 9ᶜ,2 sur 4ᶜ,2 pour la côte correspondante. En outre, le bord antérieur de cette apophyse se relève et envoie en dedans une saillie irrégulière, rugueuse, qui va à la rencontre d'un prolongement semblable de l'apophyse transverse supérieure et n'en reste séparée que par un espace de 2 à 3 millimètres, de telle sorte que les deux apophyses transverses forment avec le pédicule de la lame neurale un cercle osseux complet.

A la 10ᵉ vertèbre dorsale il n'y a plus trace, comme nous l'avons dit, des apophyses transverses supérieures, les inférieures seules désormais sont également développées de chaque côté; elles affectent la forme de longues et épaisses saillies portant à leur extrémité libre une surface articulaire ovale pour la côte correspondante, et sur leur bord antérieur une saillie de 1,5 centimètre environ, dirigée en dedans. Ces apophyses transverses inférieures se distinguent de celles du ♂ par leur plus grande longueur relative et leur moindre épaisseur; en voici les dimensions :

	cent.
Longueur, de la base au sommet	13,5
Diamètre antéro-postérieur	8,5
Épaisseur (diamètre vertical).	4,5

La 11ᵉ vertèbre dorsale a tous les caractères de la 1ʳᵉ lombaire. Toutefois, les lames vertébrales de plus en plus élevées se rapprochent en même temps et le canal rachidien devient plus étroit d'un côté à l'autre. L'apophyse transverse est horizontale, aplatie, son extrémité un peu épaissie est excavée en une petite surface rugueuse pour l'articulation de la côte. Les dimensions de ces apophyses sont les suivantes :

	cent
Longueur, de la base au sommet	16,4
Diamètre antéro-postérieur.	9,3
Épaisseur (diamètre vertical).	2,3

Vertèbres lombaires (Pl. IV, fig. 6 et 8). — Les vertèbres lombaires au nombre de 8 présentent les mêmescaractères que celles du mâle et ne s'en distinguent que par la plus grande longueur de leurs apophyses épineuses, dont la forme est également un peu différente. Les corps vertébraux, dès la 1ʳᵉ lombaire, se distinguent des vertèbres dorsales par la diminution de leur diamètre transversal. Ils portent à la face inférieure une carène qui augmente de hauteur jusqu'à la dernière lombaire. L'extrémité antérieure de cette carène est relevée de chaque côté d'un tubercule rugueux qui, à la 1ʳᵉ lombaire, n'existe qu'à droite. Les apophyses transverses sont horizontales, aplaties, renflées à l'extrémité et croissent graduellement en longueur jusqu'à la 6ᵉ lombaire. La 7ᵉ est un peu plus courte, et la 8ᵉ de même longueur que la 6ᵉ. Voici d'ailleurs la longueur des apophyses transverses. Nous joignons à ce tableau la mesure de la distance du bord supérieur de l'apophyse musculaire au corps :

Long. des apop. transv.	cent.	Distance du bord sup. des apop. muscul. au corps.	cent.
1ʳᵉ apophyse transverse. . .	13	1ʳᵉ apophyse musculaire. .	10,5
2ᵉ — — . . .	13,2	2ᵉ — — . .	10,5
3ᵉ — — . . .	13,4	3ᵉ — — . .	10,5
4ᵉ — — . . .	13,6	4ᵉ — — . .	10,5
5ᵉ — — . . .	14	5ᵉ — — . .	13,4
6ᵉ — — . . .	13,6	6ᵉ — — . .	15
7ᵉ — — . . .	13,5	7ᵉ — — . .	16,5
8ᵉ — — . . .	14	8ᵉ — — . . .	17

Les apophyses musculaires sont proportionnellement un peu plus longues et moins larges que chez le ♂ ; elles mesurent :

			cent.			cent.
Longueur de la	1re	apophyse musculaire.	8	largeur	.....	4,9
—	2^{e}	— —	8,7	—	.....	4,5
—	3^{e}	— —	8,7	—	.....	4,7
—	4^{e}	— —	9,3	—	.....	4,9
—	5^{e}	— —	9,7	—	.....	5,1
—	6^{e}	— —	9,2	—	.....	6,3
—	7^{e}	— —	9,5	—	.....	6,7
—	8^{e}	— —	10	—	.....	6,4

La longueur des apophyses épineuses est :

	cent.
1re apophyse épineuse..................	24,5
2e — —	26
3e — —	26,5
4e — —	28
5e — —	28,2
6e — —	26,4
7e — —	20,7
8e — —	17,5

Les apophyses épineuses se distinguent de celles du ♂ par la forme de leur extrémité en même temps que par leur grande longueur. Elles égalent et surpassent d'une manière absolue la longueur des apophyses épineuses des vertèbres lombaires du ♂ qui est cependant de taille bien plus grande (comparer le tableau ci-dessus avec les chiffres que nous donnons page 29).

A la 1re lombaire, l'apophyse épineuse, très allongée, se dilate à son extrémité supérieure en une large surface rugueuse ovalaire, mesurant 8^{c},8 de diamètre antéro-postérieur et 4^{c},3 de diamètre transversal (1). Les bords de cette surface sont saillants et irréguliers.

Aux 2e et 3e lombaires la même surface existe également, mais ne mesure plus que 3^{c},5 de diamètre transversal; par contre, elle est plus longue, le bord de ces apophyses ayant un diamètre antéro-postérieur plus grand. — Aux 4e et 5e lombaires le bord supérieur des apophyses épineuses est convexe, plus épais en arrière qu'en avant; ces apophyses se distinguent également de celles du mâle par leur grande longueur.

(1) Cette forme de l'extrémité de l'apophyse épineuse existe aussi aux deux dernières dorsales.

Vertèbres caudales (Pl. V, fig. 2). — Nous ne possédons que les douze premières vertèbres caudales. La forme du corps est, dans les premières surtout, tout à fait semblable à celle du corps des vertèbres lombaires, puis peu à peu, par suite de l'effacement successif des apophyses, l'apparence générale de ces vertèbres change. Elles présentent exactement la même configuration que nous avons décrite chez le ♂. Notons, sur les faces latérales des trois premières caudales, l'existence de nombreuses gouttières vasculaires s'irradiant en tous sens; il en existe déjà un certain nombre sur la 8e lombaire, mais elles sont beaucoup moins accusées. Chez le ♂, ces gouttières vasculaires sont fort peu nombreuses et ne méritent pas de mention spéciale.

Au bord inférieur de la 1re caudale, en arrière, se voient deux surfaces articulaires saillantes pour les os en V. Aux onze suivantes, il existe en outre deux surfaces au bord antérieur et inférieur du corps; à la 2e caudale, les surfaces postérieures deviennent beaucoup plus larges et occupent le sommet de tubercules épais; elles conservent le même développement jusqu'à la 12e dorsale, où elles sont à peine moins saillantes.

Les apophyses transverses des quatre premières caudales ont à peu près la même forme qu'aux dernières lombaires. Elles sont proportionnellement plus longues que chez le ♂. Aux 5e et 6e caudales leur bord postérieur est coupé obliquement, et elles offrent une antéversion plus prononcée. Dès la 6e caudale l'apophyse transverse tend à rejoindre le corps par son extrémité postérieure, elle dessine ainsi une profonde encoche qui est complètement transformée en trou à la 7e. A la 8e caudale, l'apophyse transverse a disparu presque complètement et n'est plus représentée que par une crête horizontale interrompue en son milieu.

Les apophyses épineuses vont en diminuant rapidement de hauteur de la 1re à la 12e caudale. Ainsi l'apophyse épineuse de la 1re a 16c,5, tandis que celle de la 2e n'a plus que 11c,3. Sous ce rapport, la ♀ présente les mêmes caractères que le ♂. Toutefois, tandis que chez le ♂ les 11e et 12e caudales sont totalement dépourvues d'apophyse épineuse, de telle sorte que le canal rachidien est ouvert, chez la femelle le canal est encore complètement fermé. Ce n'est pas que les arcs présentent chez cette dernière un plus grand développement; ils ont la même forme que chez le mâle, mais ils se rejoignent au-dessus du canal rachidien peut-être en raison de

l'âge plus avancé du sujet. On trouvera au tableau général des mesures des os, page 66, toutes les dimensions relatives aux vertèbres caudales.

Os en V. — Les os en V (os chevrons) que nous avons reçus avec le squelette, sont au nombre de neuf seulement. Le premier nous paraît manquer. Les neuf suivants se suivent incontestablement. Ceux des 11e et 12e caudales nous font défaut, mais il n'y a pas de doute que ces vertèbres en étaient pourvues, à en juger par l'existence de surfaces articulaires bien développées. L'os en V de la 2e caudale se distingue, comme chez le ♂, des suivants par sa moindre largeur et par la structure rugueuse de son extrémité libre : les autres ressemblent à peu près à ceux du mâle, sauf que les 3e, 4e, 5e et 6e sont proportionnellement moins larges. Voici les principales dimensions de ces os :

		cent.		cent.		cent.
1er manque						
2^e	long. totale.	40	long. de l'épine.	29,5	plus gr. larg. de l'épine.	11,3
3^e	— .	36	— .	26	— — .	15,7
4^e	— .	34	— .	25,2	— — .	14,7
5^e	— .	31,6	— .	23,9	— — .	14
6^e	— .	31,6	— .	23,7	— — .	13,8
7^e	— .	20,9	— .	16,5	— — .	12,4
8^e	— .	15,7	— .	11,2	— — .	15,3
9^e	— .	11,4	— .	6,8	— — .	13,8
10^e	— .	7,2	— .	4,1	— — .	9,8

STERNUM (Pl. V, fig. 5). — Il a la même forme générale que chez le mâle ; ses dimensions sont les suivantes :

	cent.
Longueur (non compris la pièce xiphoïde).	48
Plus grande largeur (au niveau des tubérosités antérieures). . . .	72
Largeur vers le milieu.	40
Largeur au niveau des tubérosités postérieures.	35

Il n'existe pas d'asymétrie apparente entre les os de chaque côté. En avant de l'orifice médian, les deux os latéraux ne paraissent avoir pris contact que sur une petite étendue. En arrière de l'orifice, au niveau des tubérosités postérieures, il semble que les deux os soient restés séparés par un espace de 4^c,8 environ (occupé sans doute par du cartilage). L'orifice médian est comparativement plus large que chez le ♂. Il est de forme ovale et mesure 19 centimètres de long sur 11 centimètres de large. Sa plus grande largeur correspond à peu près au tiers antérieur.

Le bord antérieur du sternum n'est pas droit, comme chez le mâle, mais profondément excavé. Son épaisseur au milieu n'est guère que de 1 centimètre. Aux angles elle atteint 7 centimètres. Les tubérosités de l'extrémité postérieure ont environ 7^{c},8 d'épaisseur. Elles sont moins grossièrement rugueuses que chez le ♂.

Les surfaces articulaires pour les côtes sont au nombre de trois de chaque côté : 1° une antérieure au niveau de l'angle antérieur épaissi ; cette surface est ovale et mesure 11 centimètres sur 7 centimètres ; 2° une moyenne au bord externe de la tubérosité postérieure ; elle est complétée par une demi-surface de l'angle antérieur de la pièce xiphoïde ; 3° enfin, vers le tiers postérieur du bord externe de la pièce xiphoïde il existe une surface concave qui paraît avoir donné également attache à une côte. — On ne voit pas de surface articulaire sur le milieu du bord des pièces sternales antérieures, comme il en existe chez le ♂.

La pièce xiphoïde que nous possédons paraît avoir été unique et placée sur la ligne médiane en arrière du sternum, à la façon du nodule osseux observé en place par Flower chez le spécimen de Caithness. Chez notre femelle, c'est un os très spongieux, à surface rugueuse, discoïde, à contour irrégulièrement ovalaire. Il mesure 15 centimètres dans le sens de l'axe du corps, et 20 centimètres transversalement. L'épaisseur moyenne de l'os est de 6^{c},5 ; elle atteint toutefois près de 8 centimètres vers son bord le plus épais.

Côtes. — Il en existe 11 paires. La 10e droite et la 11e gauche nous manquent. On trouvera plus loin, page 67, dans le tableau général des poids des os du squelette, les chiffres qui se rapportent aux côtes. Le tableau suivant en donne les dimensions ; il est conforme à celui de Flower :

	Extrême longueur en ligne droite.	Circonférence au milieu.	Circonférence à l'extrémité infér.	Courbe.
	mèt.	cent.	cent.	cent.
1re côte droite. .	0,85	25	48	27
— gauche. .	0,83	26	45,5	25
2e côte droite . .	1,23	16	21	40
— gauche. .	1,14	17,5	21	34
3e côte droite . .	1,25	13,5	17	45
— gauche. .	1,29	16	21	45
4e côte droite . .	1,25	17	20,5	45
— gauche. .	1,25	13,5	17	45,5

	Extrême longueur en ligne droite.	Circonférence au milieu.	Circonférence à l'extrémité infér.	Courbe.
	mèt.	cent.	cent.	cent.
5e côte droite . .	1,21	13	17,5	43
— gauche. .	1,26	13	16	44
6e côte droite . .	1,16	13,5	13	43,5
— gauche. .	1,16	13	14,5	47
7e côte droite . .	1,11	13	12	36
— gauche. .	1,10	13,5	12,5	41
8e côte droite . .	1,08	12,5	10	35
— gauche. .	1,10	12	11	35
9e côte droite . .	0,98	11	9,5	22
— gauche. .	1,03	12	10,5	21,5
10e côte droite. .	manque			
— gauche. .	0,86	11	11	15
11e côte droite . .	0,67	10	8	8
— gauche. .	manque			

La 1re paire de côtes a la forme déjà décrite chez le ♂. La 2e paire ressemble plus à la 3e qu'à la 1re, non seulement en raison de la plus grande longueur des os, mais encore par la petite dimension de leurs extrémités, tandis que chez le ♂ les côtes de la 2e paire se rapprochaient beaucoup de la 1re par l'élargissement de ces extrémités. La 11e côte droite, longue et grêle, est renflée à son extrémité, terminée par une surface concave et très rugueuse; elle est comprimée dans toute sa longueur et subit une torsion qui amène la face antérieure à devenir inférieure et la face postérieure à devenir supérieure, en même temps que les bords de l'os deviennent minces et tranchants.

Omoplates (Pl. V, fig. 7). — Même forme générale que chez le ♂. L'omoplate gauche seule présente l'orifice vasculaire signalé chez celui-là, encore est-il très réduit, principalement à la face externe. Il est ovalaire, son grand diamètre mesurant 17 millimètres en dedans et 7 millimètres en dehors (1). Nous avons donné, en même temps que les dimensions de l'omoplate de notre ♂, celles de l'omoplate de la ♀. La comparaison des chiffres de ce tableau (page 34) montre diverses particularités. On voit tout d'abord que le bord supérieur de l'omoplate est, par rapport à la hauteur de l'os, plus étendu chez la ♀ que chez le ♂. En exprimant la longueur par 100, on trouve

(1) Cette disparition de l'orifice vasculaire à droite et sa réduction à gauche sont-elles corrélatives de l'âge avancé de notre sujet ♀ ? On s'expliquerait à la rigueur ainsi que Flower n'ait pas mentionné ces trous vasculaires chez les individus adultes qu'il a décrits. Peut-être encore ces orifices sont-ils de simples variétés individuelles.

que la largeur de l'os est 80 pour le ♂ et 90 pour la ♀. En second lieu, la longueur de l'acromion et celle de l'apophyse coracoïde sont chez la ♀ très supérieures à ce qu'elles sont chez le ♂. En exprimant par 100 la longueur de l'acromion chez le ♂, elle est de 84 chez la ♀; l'apophyse coracoïde du mâle étant exprimée par 100, celle de la ♀ est de 75, tandis que la longueur de l'omoplate du ♂ étant supposée égale à 100, celle de l'omoplate de la ♀ est seulement de 56. Ce développement considérable des apophyses de l'omoplate de la ♀ est d'autant plus frappant que l'esprit se reporte involontairement au développement plus grand des apophyses épineuses des vertèbres chez cette dernière (1).

Membre antérieur (Pl. V, fig. 9). — La tête de l'humérus est complètement soudée au corps de l'os, ainsi que les épiphyses de l'extrémité distale. Une tubérosité saillante existe sur le milieu du bord cubital de l'os, elle est reliée à la tubérosité qui avoisine la tête articulaire par une crête épaisse et rugueuse occupant la moitié supérieure du bord cubital. Comparativement au mâle, cette crête est plus allongée chez la femelle et la tubérosité plus saillante. D'ailleurs l'humérus est dans son ensemble proportionnellement plus long et moins massif que chez le ♂. En exprimant par 100 la longueur de l'humérus du ♂, la longueur de celui de la ♀ est de 73, tandisque sa largeur est de 63 pour 100 seulement. La même observation s'applique aux deux autres os du bras (voir le tableau comparatif, page 36).

Le *radius* et le *cubitus* sont soudés par leurs extrémités proximales, mais ils ne sont pas en contact aux extrémités distales. Les épiphyses proximales sont solidement soudées aux os. Il ne paraît pas en avoir existé aux extrémités distales. Le radius n'offre aucune particularité notable. Quant au cubitus, il se distingue par la concavité très prononcée de ses deux bords et par la forme élargie de son apophyse olécrâne. Celle-ci forme une proéminence osseuse à peine étranglée à sa base, large, aplatie et terminée par un bord convexe. Proportionnellement à celle du ♂, elle est beaucoup plus courte et plus large. En voici d'ailleurs les dimensions dans nos deux squelettes mâle et femelle :

(1) Ce sont là de ces analogies singulières que rien ne peut expliquer dans l'état actuel des sciences, comme celle si frappante qui existe entre les maxillaires et les côtes de Neobalæna marginata.

		cent.		cent.
Longueur	♂.	9,8	♀.	5,7
Largeur	. . . .	9	. . . .	8,3

Main. — Nous n'avons malheureusement qu'un petit nombre des os de la main. Les quelques os du carpe que nous possédons ne sauraient être exactement rétablis en position. Notons seulement qu'on trouve autour de la plupart d'entre eux ces sortes d'épiphyses périphériques déjà décrites par Flower chez le ♂ et que nous avons signalées plus haut. Elles sont en partie soudées aux os.

En outre, parmi les os du carpe que nous possédons, il en est un, de petite taille, qui présente au bord externe une protubérance épaisse, se projetant en dehors en une courte saillie triangulaire. L'os en question paraît répondre au pisiforme. En dedans, une ossification épiphysaire comble l'espace qui le sépare du carpien le plus voisin, et l'unit à lui.

Les métacarpiens n'offrent rien à noter. Nous possédons les 5 métacarpiens de l'une des mains. Ils ressemblent à ceux du mâle, et la description que nous avons donnée de ces derniers leur est exactement applicable. Le premier seul mérite une mention spéciale, étant proportionnellement plus court et plus épais que sur notre ♂ et présentant à son extrémité distale une surface articulaire qui ne laisse aucun doute sur l'existence d'une phalange. Ce 1er métacarpien ressemble à celui qui est figuré par Flower (fig. 1, pl. 62).

Les quelques phalanges que nous possédons ont la forme en sablier, et sont tout à fait semblables à celles du ♂.

Bassin (Pl. V, fig. 11). — Nous ne possédons qu'un os du bassin. Il mesure 19 centimètres de long et 5 centimètres de large à son extrémité antérieure. C'est un os aplati, à surface interne concave, s'atténuant en arrière et s'épaississant en avant pour se terminer par une extrémité rugueuse qui semble s'être continuée par un cartilage. Son bord supérieur sinueux est mince; son bord inférieur également sinueux est épaissi et creusé au milieu d'une profonde rigole qui se trouve séparée de la face supérieure concave par une crête osseuse, saillante, longue d'environ 7$^{cent.}$ 5. La face inférieure de l'os est à peu près plane.

Nous terminerons cette étude du squelette de la femelle par le tableau général des poids et des mesures des os :

Cachalot adulte ♀ (colonne vertébrale).

	Poids.	Longueur du corps épiphyses comprises (face ventrale).	Longueur du corps (face supér.).	Plus grande largeur de l'extrémité d'une apophyse transv. à l'autre.	Plus grande hauteur du sommet de l'apophyse épin. à la partie la plus inférieure du corps.	Hauteur du corps (face antér.).	Plus grand diam. transv. du corps en dessous des surfaces articulaires pour les côtes	
							antérieur.	postérieur.
	kil.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.
Atlas	3,920	7,9	3	62	32	»	»	»
Os cervical	4,060	14	12	55	41	16	»	25,5
1re dorsale	1,750	9,3	10,6	39	37	16,8	21,3	21,2
2e —	2,140	10,9	10,4	39	41	17,8	20,1	18,8
3e —	2,340	11,4	11,2	37	44	17,3	18,5	18,7
4e —	2,325	11,6	12,3	36,5	43	17,5	19,1	19,5
5e —	2,270	12,4	12,5	34	44,5	17,5	19,4	20,2
6e —	2,420	13	13,2	32	46,2	17,7	19,9	19,9
7e —	2,450	13,4	13,8	30,5	49	17,6	19 9	20,5
8e —	2,475	14	14,3	29,5	50,5	17,6	20,2	21
9e —	2,700	15	14,9	32	53	18,1	21,5	23,2
10e —	3,230	15,2	15,7	49	56	18,3	22,7	23,7
11e —	3,345	14,9	16,5	55	57	19,1	24,3	23,5
1re lombaire	3,610	16	16,8	50	56,5	21,2	24,1	23,6
2e —	3,990	17,2	17,9	49	63	24,3	25	23,8
3e —	4,600	18,1	18,5	50,5	64	25,8	25	23,8
4e —	5,000	18,7	19	50	65,7	26,5	24,5	23,4
5e —	5,000	19,4	18,6	50	66	26,7	24,3	23,3
6e —	5,200	19,6	19,9	51	64,6	26,6	24,5	23,3
7e —	5,150	19,7	20	51,5	62	27,6	24,5	23,6
8e —	5,150	20,6	20,1	51,2	58	27,1	25	24,4
1re caudale	5.900	20,6	21	52	53,2	26,3	25,6	24,3
2e —	5,500	20,3	20,8	51	52	24,5	24,3	24
3e —	5,250	20,5	20,5	46	50	24,5	24,3	25
4e —	5,200	20,8	21	41	46	25,1	24	24,5
5e —	5,000	20,7	20,5	36,5	42,5	24,1	23,3	23,5
6e —	5,250	20,1	20,8	30,1	38	23,7	22,4	22,8
7e —	4,000	20	20,1	26,1	35,2	23,8	22,1	22,4
8e —	4,000	19,5	19,5	20,6	32,2	22,1	20,6	21,3
9e —	3,300	18,7	18,6	20,3	31,7	21,9	20,3	20,8
10e —	2,720	17,1	17	18,7	28,2	21	18,7	19
11e —	2,130	14	14,4	18,4	24,4	20	18,4	18,1
12e —	1,230	10,7	11,2	17,7	20.4	17,1	17,7	16,2

13e et suiv. manquent.

Cachalot adulte ♀ (poids des côtes et de divers os).

	kil.
1re côte droite.	3.010
— gauche	3,150
2e côte droite.	2,300
— gauche. . . .	2,050
3e côte droite.	2,590
— gauche. . . .	2,720
4e côte droite	2,140
— gauche	1,980
5e côte droite.	2,090
— gauche	2,030
6e côte droite.	2,070
— gauche	1,925
7e côte droite.	1,645
— gauche	1,720
8e côte droite	1,080
— gauche	1,240
9e côte droite	1,210
— gauche	1,150
10e côte droite	manque
— gauche	0,890
11e côte droite	0,495
— gauche	manque

	kil.
Humérus droit avec ses épiphyses.	1,600
Humérus gauche avec ses épiphyses.	1,650
Radius et cubitus droits soudés.	1,215
Radius et cubitus gauches soudés. . . .	1,110
Omoplate droite.	1,710
— gauche	1,760
Portion droite du plastron sternal.	1,650
Portion gauche.	1,590
Appendice xiphoïde. .	0,480
Corps de l'hyoïde. . . .	0,620
Grande corne droite. .	0,415
— — gauche .	0,400
Stylhyal droit.	0,550
— gauche	0,510
Os du bassin (unique).	0,050

IV. — MACHOIRE INFÉRIEURE ET DENTS.

Toute la portion libre de la mâchoire inférieure du Cachalot est une longue symphyse formée par le rapprochement et le parallélisme des deux branches sur une grande étendue. Leur union s'opère par du tissu fibreux. En sorte que la place où il convient de faire commencer la symphyse vers le point de rencontre des deux branches reste le plus souvent un peu arbitraire. Toutefois, il peut arriver aussi que le début en soit nettement accusé sur le squelette par deux saillies des deux branches de la mâchoire en dedans, qui s'affrontent comme de véritables surfaces synarthrodiales. Nous voyons cette disposition très accentuée dans la plus grande mâchoire du Cabinet d'Anatomie, Cat. A, 3245.

Une particularité anatomique très intéressante de la mandibule du Cachalot et qui frappe au premier abord est la grande différence de structure que présente la substance osseuse des branches et celle de la

symphyse. Cette différence qu'on retrouve également chez d'autres Cétodontes est encore plus marquée chez le Kogia. La substance osseuse de la branche est comme fibreuse, à fibres parallèles; elle est aussi toujours certainement beaucoup moins grasse que le tissu osseux de la symphyse — qui lui-même l'est assez peu, comparé à celui de la plupart des os du squelette, en raison de sa structure compacte. Aussi les Océaniens, au dire de CHAMISSO (1), recherchent-ils cette partie du squelette pour y tailler des fers de lance.

La branche de la mâchoire présente en dedans l'aspect d'un cornet largement évasé. Autrefois, cette branche était souvent coupée et rapportée seule. Certains auteurs du seizième siècle l'ont figurée comme l'omoplate du Cachalot.

Les dents sont insérées dans une sorte de gouttière irrégulière plutôt que dans des alvéoles bien distincts. Nous avons déjà dit qu'elles étaient chez l'adulte un peu mobiles. Nous revenons plus loin sur leur implantation.

Il est rare que chez le Cachalot la mâchoire inférieure soit complètement rectiligne. Elle l'est sensiblement, sur une des pièces du Cabinet d'Anatomie, Cat. A, 3242, qui provient cependant d'un animal bien adulte, car la pièce mesure 3^{m}80. Par contre, la plus grande mâchoire que nous possédions, Cat. A, 3246, est successivement incurvée à droite, puis à gauche vers l'extrémité. Sur notre individu des Açores la mâchoire offre de même une légère courbure en deux sens différents. Elle présente, comme beaucoup d'autres, une sorte d'angle dans le plan vertical, ou de courbure en forme de bateau, comme DE BLAINVILLE l'avait déjà noté pour la mâchoire d'Audierne (2); d'autres fois cette courbure n'existe point. Alors le bord inférieur des branches de la mâchoire est sensiblement sur le même plan que la symphyse (3).

Il est très certain que la mâchoire inférieure du Cachalot varie considérablement d'un individu à l'autre. On a cependant cherché à faire des espèces sur cette base si fragile. La forme en réalité diffère autant que les dimensions, comme il est facile de s'en assurer dans toute collection possédant un

(1) Cetaceorum maris Kamtschatici imagines, etc., 1824.

(2) Sur les Cachalots, 1838.

(3) Cette disposition est très nettement offerte par une des pièces du Cabinet d'Anatomie, Cat. A, 3247.

certain nombre de spécimens de ces mâchoires. Une des plus grandes à coup sûr que l'on puisse citer est celle que l'on montre dans le petit musée si intéressant de Nantucket (1). La plus longue que possède le Cabinet d'Anatomie du Muséum mesure 5 mètres, Cat. A, 3245 (2).

On sait que la mâchoire inférieure du Cachalot est souvent considérablement déformée, et divers auteurs ont tour à tour signalé des exemples de ces altérations pathologiques dans les diverses collections. Le plus remarquable, à notre connaissance, est celui qui existe également dans la collection de Nantucket dont il vient d'être question. Il présente un contournement complet de l'os, et les dents ne pouvant plus s'user par le contact de la mâchoire supérieure, semblent s'être développées outre mesure (voy. pl. VI, fig. 1). Le Cabinet d'Anatomie possède une de ces mâchoires de Cachalot déformées, Cat. A, 3237. Elle a été décrite et figurée par FISCHER (3).

Quelle est la cause de cette déformation? BEALE (4), d'après le dire « de vieux pêcheurs », l'attribuait aux combats que se livreraient les

(1) « This jaw was taken from a sperm whale, which made one hundred and ten barrels of oil; « it is seventeen feet in lenght, weighs eight hundred pounds and has forty-six teeth. The length « of the whale was eighty-seven feet, circunference thirty-six feet, and it weighed about two hun- « dred tons. The whale was taken in the Pacific Ocean by the bark « Islander » Capt. Wm Cash of « Nantucket, in 1865. » The Island of Nantucket, etc., compiled by EDWARD K. GODEFREY. Boston, in-12, 1882.

(2) TURNER (Additional Notes on the Occurence of the Sperm Whale in the Scottisch Seas, 1871-1872) donne les dimensions de trois mâchoires d'Édimbourg et de trois autres du Collège des chirurgiens, mesurées par FLOWER.

(3) Note sur une déformation pathologique de la mâchoire inférieure du Cachalot, dans Journ. de l'Anatomie, 1867. — BEALE, qui a assisté à la capture d'un grand nombre de Cachalots, dit (Natural History of the Sperm Whale, 1839, p. 36) avoir vu deux exemples de ces malformations; dans l'un la mâchoire était incurvée à droite et roulée comme un tire-bouchon (like a scroll); dans l'autre elle était à la fois recourbée en dehors et en bas. — JAMES MURRIE (On Deformity of Lower Jaw in the Cachalots, 1865) en signale quatre qu'il décrit longuement : 1° Une mâchoire existant à New-York, où JAMES MURRIE l'a vue dans un musée en connexion avec l'United States Navy Yard. Sans renseignements; 2° Un spécimen, n° 2452, vol. II, de la Série physiologique dans le Catalogue du musée des chirurgiens à Londres, donné par F.-D. BENNET Esq. Le catalogue attribue cette déformation à quelque « injury received in youth »; 3° Spécimen de la collection ostéologique du British Museum; 4° Spécimen existant au Museum of the Philosophical und Litterary Society of Hull, signalé à JAMES MURRIE par M. FLOWER. — J.-H. THOMSON à son tour (Voy. Proceed. Zool. Society, 1867) signale quatre ou cinq exemplaires dans la collection de la Natural History Society de New-Bedford. Malheureusement il semble que cette collection ait été dispersée. Du moins lors de notre passage à New-Bedford nous n'avons pu la voir; on nous dit que les pièces l'ayant composée autrefois étaient en partie dans un grenier (à la High School), et les autres dispersées. Vraisemblablement plusieurs doivent se retrouver aujourd'hui dans le musée de Nantucket.

(4) Loc. cit., p. 37.

mâles (1). Mais Beale, qui a fait la pêche, n'a jamais eu, nous dit-il, la bonne fortune d'assister à ces combats où les mâles s'élanceraient les uns sur les autres en cherchant à se saisir par la mâchoire inférieure. C'était là en tous cas d'après Thomson (2) une opinion autrefois répandue à New-Bedford au temps où la pêche y florissait. Il ajoute que ces mâles à mâchoire inférieure déformée sont ordinairement des solitaires, mais qu'on peut aussi la trouver chez des femelles.

Murrie et Fischer (3) parlent d'ostéite, mais c'est résoudre la question par la question, car les violences invoquées par les baleiniers n'ont pu agir qu'en provoquant une ostéite. Cependant il ne paraît pas que celle-ci ait dû nécessairement exister. Il est fort possible que ces déformations soient simplement des faits d'évolution anormale, plus explicables qu'ailleurs dans une partie du corps étroite, allongée, d'une seule pièce, sans connexions latérales. Les courbures plus ou moins accusées que présentent beaucoup de mâchoires de Cachalots, sans parler de l'imparité des dents, sont autant d'indices de cette sorte de tendance tératologique. Il suffit, au bout du compte, de la moindre lésion artérielle ou nerveuse — c'est-à-dire trophique — pour provoquer une déviation qui, dès qu'elle a débuté et si elle ne se trouve pas immédiatement compensée, ne peut plus que s'accroître.

Dents. — Le Cachalot ne porte de dents apparentes qu'à la mâchoire inférieure, mais il en possède aux deux mâchoires. Celles de la mâchoire supérieure subissent l'avortement dont les Cétodontes nous présentent de si fréquents exemples. Aussi tandis que les dents de la mâchoire inférieure, par leurs dimensions, sont bien connues et semblent avoir valu à l'animal son nom français, comme on le verra, les dents supérieures, au contraire, ont le plus souvent passé inaperçues, et quelques auteurs en ont même contesté l'existence; du moins tous n'en ont pas parlé.

On retrouve chez les Hyperoodons l'exemple de dents qui demeurent de

(1) Scammon (The Marine Mammals of the North-Western Coast, 1874) renchérissant suppose des luttes terribles contre quelque Léviathan des profondeurs!

(2) Loc. cit.

(3) Fischer remarque que le maxillaire déformé du Cabinet d'Anatomie a 23 alvéoles, celui du Collège des chirurgiens 19, celui du British Museum 22, et comme Owen (Odontography, p. 353, 354) attribue 27 dents au Cachalot mâle et 23 à la femelle, il en conclut que ces trois mâchoires proviennent de femelles. Mais cette assertion d'Owen ne s'est pas confirmée, comme on le verra par ce que nous disons plus loin du nombre des dents.

même cachées sous les gencives. Les Ziphius nous offrent une différence considérable dans l'importance des dents inférieures et supérieures, et ces dernières, comme chez le Cachalot, restent complètement indépendantes du maxillaire et ne laissent deviner leur existence par aucune trace sur le squelette. D'autre part, les dents rudimentaires des Cétodontes, même alors qu'elles ne doivent jamais faire éruption, ne se résorbent point et ne présentent rien dans leur évolution qui rappelle l'atrophie des dents des Balénides (1).

Des dents inférieures. — Comme chez les autres Cétodontes à dents nombreuses, les dents de la mâchoire inférieure du Cachalot présentent certains écarts de nombre et de disposition (2) qui ne permettent pas de fixer rigoureusement l'un et l'autre. Elles varient également beaucoup de taille, de forme et même de structure. Les unes sont aiguës et les autres arrondies, d'autres enfin horizontalement usées. Cette particularité sur laquelle nous reviendrons plus loin s'observe principalement sur les dernières dents, qui affectent le plus souvent la forme cylindrique. Cette usure des dents paraît en tous cas extrêmement rapide. Owen n'avait pas vu de dent qui ne fût déjà fortement usée par l'extrémité. On verra plus loin que le jeune présente déjà l'usure manifeste de certaines dents avant que toutes aient fait éruption. Il paraît assez difficile d'expliquer cette usure par le frottement contre des corps durs étrangers. Il faudrait, en conséquence, y voir simplement l'effet du frottement contre l'épiderme dur et sans cesse régénéré des cavités palatines, tandis que la dentine et le cément s'usent sans retour.

Le nombre des dents varie. Le plus souvent il n'est pas exactement le même des deux côtés de la mâchoire, et les dents ne se correspondent pas davantage d'un côté à l'autre, surtout dans le milieu de la série. Tout à fait en avant et tout à fait en arrière, les dents sont disposées à peu près symétriquement, encore n'en est-il pas toujours ainsi. Quelquefois les deux

(1) Voy. Pouchet et Chabry, Contribution à l'odontologie des Mammifères (Journ. de l'Anat., mai-juin 1884.

(2) C'est Hunter qui paraît avoir noté le premier que chez les Cétacés le nombre des dents est presque toujours incertain. Ils se distinguent nettement par ce côté des mammifères géothériens chez lesquels le nombre et la disposition des organes dentaires présentent au contraire une fixité remarquable sans que nous puissions saisir les causes d'une disposition organique de plus à ajouter à celles qui rapprochent les Cétacés des Poissons.

premières dents sont reportées plus en dedans que les suivantes, et de plus peuvent n'être pas égales, comme le montre très bien la mandibule du Cachalot d'Audierne (1).

On peut d'une manière générale fixer le nombre des dents à 25 de chaque côté. C'est le nombre que nous avons trouvé — tout au moins d'un côté — dans la mâchoire du fœtus de $1^{m},30$, dont il sera parlé plus loin. Sur ce nombre, à la vérité, deux dents semblaient moins développées que les autres. Le nombre des dents n'augmente donc pas avec l'âge ainsi que l'avait cru H. Woods (2), sauf peut-être d'une ou deux en arrière, de chaque côté, au niveau où parfois on trouve même chez l'adulte des dents cachées dans la gencive (3). Sur les mâchoires du Cabinet d'Anatomie nous trouvons :

Grande mandibule Cat. A, 3240; à droite 27 dents, à gauche 28. C'est le plus grand nombre observé à notre connaissance = 55.

Grande mandibule Cat. A, 3245; on ne compte que 20 dents à droite et 20 dents à gauche. Tout au plus en manquerait-il une à droite. C'est le plus petit nombre signalé (4).

Sur notre mâle adulte des Açores, il existe faisant saillie hors de la gencive 22 dents du côté gauche et 23 du côté droit (5).

(1) Cabinet d'Anatomie, Cat. A, 3000. Cette disposition n'a d'ailleurs aucune valeur au point de vue de distinctions spécifiques à établir, comme Cuvier et de Blainville avaient pu le penser à une époque où le Cachalot était moins connu.

(2) Capture of a Cachalot, 1829.

(3) Lacépède, Histoire naturelle des Cétacés, an XII, p. 169, dit que les nouvelles dents paraissent en arrière, ce qui est probable, mais il ajoute que les alvéoles par suite sont d'autant plus profonds qu'ils sont plus antérieurs, ce qui ne semble point exact et n'aurait en tous cas aucun rapport avec l'ordre d'éruption des dents.

(4) Voy. la note suivante, n° 3°.

(5) Alderson (An Account of a Whale of the Spermaceti Tribe, 1825) observant un Cachalot de 58 pieds 1/2 compte 47 dents plus deux qui furent découvertes au-dessous de la gencive du côté droit. — Frédéric Cuvier (De l'Hist. nat. des Cétacés, 1836, p. 289) signale un Cachalot de 70 pieds de long comme ayant 52 dents, tandis qu'un individu de 49 pieds n'en avait que 36. Il attribue à l'espèce 54 dents, 27 de chaque côté. — Beale (loc. cit., p. 96), qui paraît oublier que le Cachalot décrit par Alderson est celui-là même dont il voit le squelette chez sir Clifford Constable, dit que sur ce dernier squelette le nombre des dents est de 48; il donne (p. 26) pour nombre ordinaire des dents 42. — R. Owen (Odontography, 1840, p. 353) attribue 27 dents de chaque côté au Cachalot mâle et 23 à la femelle. — Jackson (Dissection of a Spermaceti Whale, 1847, p. 151) examine et nous donne le nombre des dents de 9 mâchoires : 1° Mâchoire d'un Cachalot de 110 barils, apportée fraîche à New-Bedford. Elle mesurait 5 pieds 1/2 de la dernière dent à l'articulation et 16 pieds 1/4 sur la ligne médiane; 25 dents à droite, 24 à gauche; 2 dents étant à se toucher. 2° Mâchoire d'un Cachalot des Bermudes de 100 barils, 15 pieds de long. Distance des deux surfaces articulaires 5 pieds 3/4. Distance de l'articulation à la dernière dent 5 pieds 1/2; 25 dents à droite, 27 à gauche. 3° Mâchoire de 8 pieds 5 pouces; 3 pieds 9 pouces entre les surfaces articu-

Peut-être le nombre des dents est-il plus souvent plus grand à droite, malgré de nombreuses exceptions (1).

On a vu que les dents du Cachalot sur l'animal adulte n'étaient point solidement fixées dans la mâchoire. R. Owen (loc. cit., 1840, p. 353) a insisté sur le mode d'implantation, lequel, dit-il, est intermédiaire entre celui de l'Ichthyosaure et celui des Dauphins. Les dents séparées par des intervalles au moins aussi larges qu'elles-mêmes sont logées dans un sillon imparfaitement divisé en alvéoles. Les cloisons qui les séparent s'élèvent seulement jusqu'à la moitié de la hauteur de la gouttière. Les parois de ces alvéoles n'étreignent pas non plus la dent retenue surtout par les parties molles. Il en résulte souvent que la gencive en séchant se rétracte, entraînant avec elle toute la série des dents (2).

Les dents diffèrent considérablement d'aspect non seulement en raison de leur place, mais d'un individu à l'autre, étant tantôt aiguës, recourbées et tantôt réduites à un cône peu saillant, obtus. Les plus grosses occupent le milieu de la série, leur volume diminue en avant et de même en arrière. La couronne peut être irrégulièrement usée. Nous reviendrons plus loin sur cette particularité. C'est probablement dans des cas de ce genre qu'on a décrit les dernières dents du Cachalot comme pouvant être bicuspides ou tricuspides. Notre squelette de mâle offre des exemples très nets de cette disposition. L'usure des dents du Cachalot est quelquefois considérable. Elles se montrent alors arrondies, presque hémisphériques, dépas-

laires et entre celles-ci et la dernière dent; 20 dents de chaque côté, et bien opposées, à peine usées. 4° Mâchoire de 7 pieds 10 pouces; 4 pieds entre les surfaces, 3 pieds 2 pouces en arrière de la dernière dent; 26 dents à droite, 23 à gauche. 5° Mâchoire d'un jeune individu de 18 pieds de long, dit-on, et de 14 barils, pris à trois jours de Nantucket, 5 pieds 8 pouces de long, 23 dents de chaque côté (sur cet individu les dents avaient été artificiellement remises en place). 6° Mâchoire existant dans le Cabinet de la Société d'histoire naturelle de Boston. Longueur 5 pieds 1/4. Entre l'extrémité des branches de la mâchoire 2 pieds 9 pouces; distance de cette extrémité à la dernière dent 2 pieds 9 pouces; 25 dents à droite, 24 à gauche, toutes sont pointues et percent nettement la gencive. 7° Mâchoire examinée par le Dr Wyman, 15 pieds 1/3 de long, écartement 5 pieds 1 pouce, distance 4 pieds 9 pouces; 26 dents à droite, 25 à gauche. 8° Mâchoire examinée par le Dr Wyman, 7 pieds 1/3 de long, écartement 3 pieds 8 pouces, distance 3 pieds 2 pouces; 24 dents de chaque côté. 9° Mâchoire examinée par le Dr Wyman, longueur 8 pieds 2 pouces, écartement 4 pieds 2 pouces, distance 3 pieds 8 pouces; 23 dents de chaque côté.

(1) Ainsi : la grande mandibule du Cabinet d'Anatomie, Cat. A, 3240, que nous avons signalée; le sujet observé par De Sanctis, Monografia sul capidoglio, etc., 1881, qui avait 22 dents à droite et 23 à gauche; de même le n° 2 de la liste donnée dans la note précédente.

(2) On peut voir cela très bien sur une des pièces du Cabinet d'Anatomie. Cat. A, 3245.

sant à peine la gencive. Les dents extrêmes sont, en général, les plus déformées. Celles du milieu de la série présentent d'abord une forme sensiblement conique à axe un peu incurvé. Elles sont creusées d'une cavité pulpaire conique qui s'élève environ jusqu'à la moitié ou le tiers de la hauteur de la dent. Plus tard, en même temps que celle-ci s'allonge et s'use, sa base diminue de diamètre, l'orifice de la cavité pulpaire se rétrécit, la cavité elle-même devient moins profonde tout en conservant sa forme conique ; la dent dès lors paraît renflée vers le milieu. En même temps il peut arriver que la cavité pulpaire se comble plus ou moins (1), si bien que la dent finit par ne plus former qu'une masse compacte, biconique, ou cylindrique pour les dents du fond. Souvent les bords tranchants de la cavité pulpaire au lieu de garder leur forme circulaire se rapprochent comme sous l'effet d'une compression latérale, deviennent parallèles, de façon à limiter un orifice plus ou moins étroit et dont le grand axe mesure à peu près le diamètre de la dent.

Les dimensions comme la forme des dents varient selon les individus. Elles peuvent atteindre un volume considérable. Le Musée municipal du Havre possède une énorme dent de Cachalot. Elle est comprimée à sa base, elle mesure 24 centimètres de long et 15 centimètres de large au niveau de l'orifice pulpaire. Elle pèse $1^{k},410$; elle est peut-être la plus lourde dent de Cachalot que l'on connaisse. Elle se rapproche tellement par ses dimensions d'une dent signalée par R. OWEN, qu'on doit vraisemblablement la considérer comme provenant du même animal, d'une taille presque monstrueuse (2).

Les déformations et les maladies des dents du Cachalot, excepté pour un cas dont il sera parlé plus loin, paraissent assez peu communes, comme d'ailleurs chez les Cétodontes, en général. Nous citerons les exemples suivants :

1° Au Musée d'histoire naturelle de Boston : une dent portant une

(1) R. OWEN (loc. cit., p. 359) signale les grandes dents du milieu de la série comme subissant les dernières cette modification.

(2) La dent dont parle R. OWEN (loc. cit., p. 253) avait presque exactement les mêmes dimensions. R. OWEN la décrit comme ayant encore sa base ouverte, comme mesurant 9 pouces 1/2 (= $0^{m},24$) de long, 9 pouces de circonférence et pesant 3 livres (= 1,360 gr.). Elle provenait d'un Cachalot mâle pêché par LADEN, d'Albemarle-Point, en 1817. Elle était gravée selon une habitude assez communément répandue.

exostose considérable à sa base, grosse comme les deux poings (1);

2° Au musée de Nantucket : une dent fortement cariée (Voy. pl. VI, fig. 3). Le bord ordinairement tranchant de la cavité pulpaire est remplacé par un épais bourrelet dont la surface comme celle de toute la dent est rugueuse. Ce bourrelet est interrompu par une large échancrure qui s'étend jusqu'aux deux tiers de la hauteur de la dent. Enfin à son sommet la dent est percée d'un orifice ovale, mesurant 4 sur 8 millimètres de large environ ;

3° Au Cabinet d'Anatomie sous la marque Cat. A, 5719 deux dents d'un jeune individu indépendantes par leur base, soudées par le sommet (Voy. pl. VI, fig. 4). Nous devons cette pièce intéressante à M. Ralph Dabney de Fayal. Il s'agit là évidemment d'une soudure de deux dents nées de follicules distincts, déviées de leur route normale et s'étant rencontrées avant l'éruption hors de la gencive.

4° Il existe au musée de Nantucket une pièce toute pareille : deux dents d'un jeune individu indépendantes par leur base, juxtaposées vers le sommet par deux surfaces planes qui se correspondent exactement. Il est probable que ces deux dents étaient soudées comme dans l'exemple précédent, mais elles sont actuellement maintenues au contact par une cheville de métal;

5° Au musée de Nantucket. Une dent bifide à sa partie profonde avec un orifice pulpaire distinct au bout de chacune des deux branches (Voy. pl. VI, fig. 5). D'après l'indication que porte cette dent, l'animal dont elle provient les avait toutes avec cette malformation (2). La genèse de celle-ci s'explique facilement par le rapprochement dont nous avons parlé plus haut des bords de la cavité pulpaire qui ont d'abord dessiné un orifice étroit et allongé, puis finalement sont arrivés à se toucher et à se confondre

(1) Elle porte comme marque : « G. H. Folger. Pacific. Orig. 561. »

(2) La pièce porte l'indication suivante : « Sample of a tooth taken from a Spermwhale. The teeth of the whale were all double or twopranged, a rare case. J. Mitchel Doner. » M. le professeur N. S. Shaler de Harward College a décrit, nous a-t-il dit, cette pièce dans l'American naturalist; nous lui devons également un moulage de cette pièce qui figure au Cabinet d'Anatomie sous le n° Cat. A, 5718. Nous extrayons de plus d'une lettre que veut bien nous écrire M. le professeur Shaler l'indication suivante : « In 1882 I spent a day in the East and West India docks in London and there « examined several thousand teeth of the sperm whale. In a number of instances I found traces « of an approach to the form of this specimen, but nothing of such a distinct biracimal form. »

au milieu de leur longueur. C'est le mécanisme même des dents à plusieurs racines chez les Géothériens;

6° Au Musée national des États-Unis à Washington, existe une dent offrant une particularité intéressante (Voy. pl. VI, fig. 2). Sur une de ses faces le bord pulpaire présente une échancrure haute de 2 centimètres environ, mais qu'on dirait au premier abord comblée en partie par une pièce osseuse surajoutée, quelqu'esquille provenant de la mâchoire et adhérente à la dent. En réalité, c'est la lame dentinaire qui s'est repliée et s'est appliquée à la face externe de la racine. On comprend qu'un déplacement pareil se faisant en sens inverse, c'est-à-dire en dedans, eût facilement divisé la pulpe et amené la bifidité de la racine de la dent.

Il nous reste à parler d'une altération des dents du Cachalot antérieure à leur éruption, mais qui doit probablement être fréquente, au moins sur les dernières dents, et explique peut-être mieux que toute chose leur forme et leur usure souvent beaucoup plus considérable que celle des autres dents. Très fréquemment, en effet, leur couronne est réduite à l'état d'un cylindre terminé par une surface plane. D'autres fois elle est plus ou moins régulièrement entaillée. Sur l'individu femelle que nous avons eu l'occasion d'observer à Lagens (Voy. ci-dessus, p. 13), nous avions remarqué, en arrière de la dernière dent, d'un côté de la mâchoire, une éminence de la gencive correspondant certainement à une dent qui n'avait pas encore fait éruption, quoique l'animal fût parfaitement adulte. La pièce enlevée avait été conservée dans le liquide de Müller pour un examen ultérieur. En l'étudiant, nous avons pu constater l'existence d'un kyste large de 12 à 15 millimètres coiffant l'extrémité de la dent. Celle-ci n'est point conique, mais usée, excavée, présentant une surface irrégulière du diamètre du kyste et dont les bords sont relevés. La paroi du kyste est fibreuse, tapissée intérieurement d'un épithélium stratifié à cellules cylindriques, polyédriques et lamelleuses; à l'intérieur du kyste font saillie des végétations larges d'un millimètre environ, insérées au point où la paroi du kyste se soude à la dent. Ces végétations sont par places d'une couleur orangée intense : la coloration est due à des cristaux rhomboédriques d'hémine, présentant au microscope une belle nuance orangée rabattue. On trouve dans le kyste, outre des débris épithéliaux, des hématies qui ont conservé leur

forme, des tables de cholestérine et enfin des micrococcus (provenant sans doute d'un mycélium développé dans la liqueur où était conservée la pièce et qui a pénétré jusque-là, à travers les tissus extrêmement denses de la gencive). La dent entièrement dégagée du tissu gingival est légèrement comprimée. Elle ne présente point de cavité pulpaire, comme on peut s'en assurer sur une coupe longitudinale qui en est faite (1). Celle-ci laisse au contraire distinguer la trace du canal central. On peut conclure de ces particularités que cette dent avait achevé son développement et n'était point destinée à faire éruption. Quant à l'excavation qu'elle présente à son extrémité, il convient tout d'abord d'en reporter l'origine à la disposition que nous offrira le sommet du chapeau de dentine chez l'embryon. Mais il faut nécessairement admettre que le kyste a grandi à mesure que la dent prenait elle-même un diamètre plus considérable et qu'elle s'est simultanément usée par dissolution de la dentine et du cément dans les liquides du kyste. On peut enfin se demander si l'altération dont nous parlons ne serait pas fréquente sur les dernières dents du Cachalot sans entraver toutefois l'éruption. Un certain nombre de ces dents arriveraient ainsi à l'extérieur dans un état d'usure déjà très avancé, ce qui expliquerait l'apparence sous laquelle on les voit souvent se présenter.

Structure. — L'émail sur les dents du Cachalot est indistinct. On peut dire qu'il n'y en a pas, quoiqu'un organe adamantin ait existé à l'origine. C'est d'ailleurs la condition nécessaire à la formation de toute dent (2). La dentine est enveloppée d'une couche de cément épaisse de plusieurs millimètres, et qui offre souvent sur la surface usée de la dent une couleur et une apparence très différentes de celles de la dentine. Le cément acquiert sa plus grande épaisseur au niveau du bord de la gencive (3). Dans toute

(1) Voy. Cabinet d'Anatomie, Cat. A, 5785.

(2) R. Owen (loc. cit., p. 353) attribuait de n'avoir pu découvrir l'émail à ce que sur toutes les dents de Cachalot examinées par lui, le sommet de la dent avait déjà subi une certaine usure. Si l'organe adamantin est la condition même de la formation et de la croissance de toute dent, il ne s'ensuit pas que celle-ci ait nécessairement une couche distincte d'émail. Voy. pour la persistance de l'organe adamantin sous forme d'un anneau à la base des dents dépourvues d'émail, Pouchet et Chabry, Contribution à l'odontologie des mammifères (Journ. de l'Anatomie, 1884). L'organe adamantin peut d'ailleurs ne prendre que tardivement cette disposition. Les incisives de Mastodonte, avant d'être usées, sont coiffées, à leur extrémité, d'un chapeau complet d'émail, qui s'amincit en arrière excepté au niveau de la bande persistante.

(3) Rapp (Die Cetaceen, 1837, p. 126) commet l'erréur assez singulière de prendre cette couche

la longueur de l'axe de la dent existe un canal central de largeur uniforme et qui se laisse voir comme un point au milieu des coupes transversales et comme un trait noir sur les coupes en long.

Les dents du Cachalot présentent de remarquables passages de la dentine (1) à la substance osseuse. Ainsi que nous l'avons dit ailleurs, la dentine n'est au fond qu'une variété de substance osseuse se distinguant par ce fait que les ostéoplastes y sont en quelque sorte *polarisés*. On conçoit dès lors qu'on trouve aisément des passages d'une variété à l'autre. Les parties présentant cette apparence mixte ont été souvent désignées par les Anatomistes sous le nom d'ostéo-dentine. On peut trouver, chez certains animaux, l'ostéo-dentine nettement limitée et formant une couche spéciale à la fois distincte du cément et de la dentine. Chez le Cachalot, il est fréquent de rencontrer la transition d'une structure à l'autre (Voir plus loin). Chez les individus qui ont atteint un certain âge, c'est de la dentine vasculaire ou en d'autres termes de l'ostéo-dentine qui comble peu à peu la cavité pulpaire. Celle-ci, après avoir été au début régulièrement conique, peut être réduite à un ou deux canaux étroits (2). C'est alors que la dent, comme nous l'avons indiqué, devient biconique ou cylindrique.

En même temps que la paroi de la dent grossit, il peut se former au sein de la pulpe des centres d'ossification ou plutôt de production de dentine, tantôt sous forme de masses plus ou moins arrondies, tantôt d'une figure beaucoup moins régulière. Sur le fragment de mâchoire inférieure frais que nous possédons, et qui doit appartenir à un sujet encore jeune, nous trouvons dans la pulpe d'une dent, près de sa périphérie, une de ces petites masses grosse comme un grain de millet, un peu irrégulière à la surface. Dans ces masses, en général, les canalicules ne présentent plus la même disposition régulière que dans la dentine. De plus, ces nodules ou rognons

épaisse de cément pour l'émail. L'année précédente, 1836, le D[r] Knox avait reconnu que la couche externe de la dent n'est pas de l'ivoire, mais sans paraître en bien apprécier la nature (Proceed. of the R. Soc. of Edimburgh, vol. I).

(1) Owen (loc. cit., p. 356) décrit les tubes de la dentine du Cachalot comme volumineux (plus larges que chez le Plataniste et le Dauphin). Ils sont séparés par des espaces ayant de quatre à cinq fois leur diamètre. L'anatomiste anglais insiste longuement sur la structure de cette dentine et trouve qu'elle se rapproche de celle du cément plus que partout ailleurs.

(2) D'après R. Owen (loc. cit., p. 359) cet envahissement de la pulpe du Cachalot rappellerait ce qui se passe chez certains reptiles tels que l'Iguanodon, l'Ileosaurus, et l'Ichthyosaure.

de dentine n'étant protégés par aucun organe adamantin non vasculaire continuent, comme la pulpe elle-même, d'être parcourus par des capillaires. Ces rognons sont donc de l'ostéo-dentine (1). Par les progrès du développement, ces nodules de forme plus ou moins régulière arrivent au contact de la paroi de la cavité de la pulpe et se soudent avec la dentine normale. Ils forment alors des sortes de stalactites qu'il n'est pas rare de trouver sur les dents où la cavité pulpaire tend à se combler. Puis le nodule est complètement enveloppé et comme il n'existe pas, pour la dentine, de résorption modelante, il demeure avec la disposition spéciale de ses canalicules, au sein de la dentine normale, formant là parfois des sortes de perles (2), qui tranchent nettement sur le reste de la dent quand l'usure les a entamées. On peut trouver ces nodules jusque vers le sommet de la dent. Nous avons sous les yeux les coupes d'une dent offrant à sa pointe un certain nombre de ces nodules enveloppés par la dentine qui ne présente que plus bas sa structure normale nettement homogène (3).

Dents supérieures. — Les dents que le Cachalot porte à la mâchoire supérieure restent ordinairement cachées dans la gencive. On ne peut douter cependant qu'elles la percent quelquefois, mais sans faire saillie à l'extérieur. De là de grandes divergences, et pendant que les baleiniers les signalent, elles échappent à beaucoup d'Anatomistes. La question restait en somme assez obscure. Nous avons eu une fois de plus recours au dévouement de M. Dabney qui a bien voulu nous envoyer un large fragment de voûte palatine. Celui-ci provenait d'un individu ayant exactement les dimensions de notre squelette femelle, par conséquent d'une femelle adulte ou d'un jeune mâle de cette taille. Les dents de la mâchoire supé-

(1) R. Owen a observé un nodule de ce genre dans la pulpe d'une dent sectionnée. — De Sanctis, Monografia sul Capidoglio, 1881, p. 218, les signale sur l'individu échoué à Porto S. Giorgio, sans en comprendre la nature.

(2) Le même phénomène n'est pas rare sur les défenses d'Éléphant, soit que ces productions apparaissent spontanément dans la pulpe, soit qu'elles résultent toujours d'une lésion traumatique. Les ivoiriers donnent à ces productions, quand ils les rencontrent, le nom de *billes*. Souvent elles sont grosses à peine comme un pois. On peut en voir de très beaux exemples dans le Cabinet d'Anatomie, Cat. A, 5571.

(3) Nous pouvons signaler ici une dent du Musée national des États-Unis longue de 5 pouces 3 lignes avec une surface d'usure de 3 pouces où un certain nombre de perles d'ostéo-dentine sont en vue. Elle porte comme indications : « 17143, Porto Rico; Geo. Latimer. » Signalons encore dans le Musée d'Histoire naturelle de Boston une section de dent montrant aussi des perles. Elle porte comme indication : « 375, M. Smith. »

rieure mesurent 35 millimètres de long sur 9 de large. Elles sont de chaque côté en rangée régulière, la pointe tournée en bas; la courbure de la dent regarde en dehors, tandis que l'axe de la dent est plutôt incliné en dedans (Voy. pl. VI, fig. 6 et 7). La racine est sensiblement au niveau (un peu en dedans) de la gouttière creusée à la face inférieure du maxillaire (1).

Une de ces dents, dont nous donnons la figure, mesure exactement 33 millim. de long et 8 millim. de large, étant peut-être un peu plus large en son milieu qu'au bord de la cavité pulpaire. Celle-ci est peu profonde, mesurant 10 millimètres environ, conique, remplie par une pulpe grise normale. La dent, lisse dans son tiers profond, commence à montrer dans le second quelques rugosités. Le dernier quart de la dent est irrégulier, bosselé, d'un aspect plus jaunâtre peut-être. La pointe est finement bifide. A la loupe elle est granuleuse, un peu comme formée d'un entassement de petites sphères (2).

La structure de ces dents offre certaines particularités intéressantes. Elles présentent, comme les dents inférieures, un canal central (Voy. pl. VIII, fig. 4). Mais, de plus, une partie de la dentine y montre une structure qui ne paraît pas avoir encore été décrite. Celle-ci se voit aussi bien sur les préparations décalcifiées que sur les coupes sèches. Elle consiste en ce fait que la dentine, d'abord vasculaire, cesse de l'être, les canaux de Havers se remplissant de dentine qui les comble. Il en résulte sur les coupes d'ivoire décalcifié ou non la formation de figures irrégulières dont notre dessin donnera mieux une idée que toute description. Cette sorte de vaso-dentine ne forme pas tout l'ivoire, mais seulement la partie centrale de celui-ci. Des anses à convexité tournée en dehors et toutes à égale distance de la périphérie de l'ivoire, marquent la limite de cette vaso-dentine (3). On ne la trouve d'ailleurs que vers le sommet de la dent,

(1) La position des dents supérieures est probablement tout à fait indépendante de celle des dents inférieures. Tandis que F.-D. Bennet déclare qu'elles sont généralement placées dans les intervalles des cavités gingivales qui logent les dents inférieures, De Sanctis (loc. cit., p. 218, fig. X) en observe et en figure deux « molto sottile e vacillante » au fond des cavités gingivales correspondantes à la 5e dent de chaque côté.

(2) Cet aspect a été indiqué par Flower, qui désigne cette portion terminale de la dent sous le nom assez impropre de « couronne » (Voy. Description du squelette de Tasmanie).

(3) Ces anses, dans certains cas, ont presque la même régularité que celles qui limitent la vaso-dentine du Megatherium.

l'ivoire à la base a la structure normale et n'est point vasculaire (1). Le bord de la cavité pulpaire est épais, annonçant que la dent a probablement atteint le terme de son accroissement en longueur. La capsule fibreuse, appliquée en dehors sur le cément, se refléchit contre ce bord épaissi de la cavité pulpaire et vient former sous la dent une cloison qui semble isoler complètement le tissu phanérophore.

Les dents de la mâchoire supérieure, telles que nous venons de les décrire, représentent un état jeune, mais elles subissent avec l'âge certaines modifications; c'est ainsi que leur cavité pulpaire se comble, qu'elles peuvent se déformer plus ou moins, devenir peu adhérentes, se montrer au niveau de la gencive et finalement tomber.

Il existe dans la collection de Louvain (nous la visitions malheureusement en l'absence de M. le professeur van Beneden) une dent de Cachalot (2) biconique, c'est-à-dire à cavité pulpaire comblée et qui présente en même temps un coude très accusé. Une des branches de ce coude, celle qui correspond au sommet de la dent, mesure 95 millimètres et

(1) Une dent supérieure débitée en vingt-deux coupes de la base à l'extrémité nous présente les particularités suivantes : 8e coupe. Passe par le sommet de la cavité pulpaire qui, à ce niveau, a le diamètre d'un trou d'aiguille. Les canalicules autour de lui tendent à prendre une direction parallèle à l'axe de la dent. — 9e coupe. Canal central microscopique. — 11e coupe. Dans toute la moitié centrale de l'ivoire les canalicules, parallèles au canal central, se montrent comme un fin pointillé laissant par places des espaces qui sont certainement d'anciens canaux de Havers comblés. — 15e coupe. Le canal central présente une large dilatation certainement anormale (nous n'en connaissons pas d'autre exemple) autour de laquelle la dentine a repris son aspect complètement normal, avec des canalicules régulièrement rayonnants. Sauf le diamètre, la coupe est entièrement analogue à celle passant par la cavité pulpaire. — 16e coupe. Le canal central a repris son diamètre microscopique au centre de canalicules qui tendent à lui devenir parallèles. — 19e coupe. Tout un secteur de l'ivoire présente le pointillé dû à la disposition des canalicules perpendiculaires au champ du microscope; sur le reste de la coupe la dentine a l'aspect normal avec les canalicules rayonnants. Au milieu d'eux on distingue des canaux, ou plutôt d'anciens canaux de Havers, qui viennent assez régulièrement dessiner des anses à une certaine distance du cément. Ces anses vasculaires sont à la limite de deux zones où la dentine présente un aspect un peu différent : la zone externe est plus claire, l'interne plus foncée avec les traces d'anciens conduits de Havers à parois devenues irrégulières, et plus ou moins complètement comblés. — 21e coupe. Un secteur de la dentine présente les dessins irréguliers dus aux canaux de Havers comblés que nous avons décrits. — 22e et 23e coupes. Le canal central est bien visible. Entre la dentine et le cément est interposée, sur les deux préparations, une couche de substance qui paraît également distincte de la dentine et du cément (Voy. pl. VIII, fig. 5). La surface externe de cette couche, au contact du cément, est irrégulièrement mamelonnée, sa substance est striée à stries suivant les ondulations de la surface; la couche paraît, de plus, traversée de canaux rayonnants. Sur la coupe 23, la limite entre cette couche et la dentine à canalicules rayonnants est très nette, tandis que sur la préparation 22, au contraire, cette couche paraît se continuer avec une portion de la dentine dont les canalicules sont parallèles à l'axe de la dent.

(2) Elle porte la marque « U. C. 8895. »

l'autre 80. La grande branche est terminée par une surface assez régulièrement conique, plus lisse que le reste sans l'être tout à fait. La limite de la région lisse est beaucoup plus étendue sur une des faces de la dent (celle-ci étant posée à plat) que sur l'autre. Le reste est rugueux, mamelonné. Nous n'hésitions pas à reconnaître dans cette pièce intéressante une dent supérieure d'un Cachalot adulte.

Histoire de nos connaissances sur les dents du Cachalot.

1692. Sibbald, Phalainologia nova (réimpr. Londres 1773, p. 38), décrit très bien les dents du Cachalot (p. 40 et 44), mais semble croire qu'elles sont susceptibles de mouvements volontaires; il décrit leur cavité, les sphérules d'ostéo-dentine, etc., et en donne plusieurs figures (tab. 2).

1741. Les registres de la ville de Bayonne constatent sur l'animal échoué le 1er avril de cette année dans l'Adour la présence de « trois dents crochues au milieu du palais ».

1750. Anderson figure les dents du Cachalot.

1769. Pennant, British Zoology, figure une dent de Cachalot.

1770. James Robertson, Description of the Blunt-Headed Cachalot, décrit les cavités gingivales qui reçoivent les dents, sur le Cachalot échoué en 1769 à l'île Cramond, et déclare qu'il n'a pas de dents à la mâchoire supérieure.

1784. L'abbé Le Coz qui a eu, lors de l'échouage d'Audierne, l'occasion unique d'observer simultanément un grand nombre de Cachalots, femelles pour la plupart, relate que chez quelques individus seulement la mâchoire supérieure présentait des dents « très petites, « blanches, aplaties et qui débordaient sur la chair d'environ une ligne ».

An XII. Lacépède (Histoire naturelle des Cétacés, p. 170) d'après des documents que nous ignorons, mais qui sont vraisemblablement relatifs à l'échouage de 1784, décrit de la manière la plus minutieuse, à la mâchoire supérieure du Cachalot, de petites dents plates ne dépassant pas la peau, unies et obliques, placées entre les cavités où s'engagent les dents de la mâchoire inférieure.

1829. H. Woods et Gould qui ont examiné (voy. Woods, Capture of a Cachalot on the South Coast) le Cachalot échoué en 1829 sur la côte de Kent, ne parlent pas des dents de la mâchoire supérieure, qu'ils décrivent ainsi : « The upper jaw is covered with a callous « gum as hard as cartilage and its edge is indented in sockets for the reception of the « teeth of the lower. »

1834. H. W. Dewhursh (The Natural History of Order Cetacea, p. 147) décrit, au contraire, dans les intervalles des cavités, environ vingt petites dents placées horizontalement, dépassant à peine les gencives.

1835. Giffard, Chasse et pêche des gros animaux, etc., signale les dents du Cachalot comme donnant un ivoire qui a « l'avantage de ne pas jaunir et de ne pas se fendre ou se « casser aussi facilement que l'ivoire. »

1836. Knox démontre que la couche externe des dents du Cachalot n'est pas de l'émail.

1836. F. D. Bennett, dans une communication à la Société zoologique de Londres (p. 127), décrit longuement les dents de la mâchoire supérieure : « The upper jaw usually « described as toothless, has on either side a short row of teeth, sometimes occupying « the bottom of the cavities which receive the teeth of the lower jaw, but generally « corresponding to the intervals between them. The entire length of these teeth is

« about three inches; they are slightly curved backwards, and elevated about half « an inch above the soft parts, in which they are deeply imbedded, having only a slight « attachment to the maxillary bone. Their number is not readily ascertained, because « the whole series are not always apparent; but in two instances M. Bennett found « 8 on each side. »

1837. Rapp (Die Cetacen, p. 48) caractérise très bien le Cachalot par l'absence de dents à la mâchoire supérieure ou la présence de petites dents presque entièrement cachées dans la gencive.

1839. Beale (The Natural History of the Sperm Whale, p. 36) dit également qu'on peut trouver à la mâchoire supérieure des dents rudimentaires, mais qui ne dépassent point les gencives et sur lesquelles viennent s'appuyer les dents de la mâchoire inférieure quand les mâchoires se ferment.

1842. Jackson (Dissection of a Spermaceti Whale, p. 140) donne sur l'existence des dents supérieures le témoignage formel du capitaine Benjamin Chase, de Nantucket, qui avait de longues années pêché le Cachalot, et qui offre à Jackson la garantie de son nom pour l'exactitude des faits suivants : il assurait avoir vu plusieurs fois des dents de dimension considérable à la mâchoire supérieure de femelles adultes, « though always covered by « the gum. » S'il n'en avait pas vu chez les mâles, c'était seulement, d'après lui, parce que ceux-ci étant beaucoup plus gros sont débités autrement à la mer, et que la tête n'étant point embarquée entière, on ne peut point les examiner. — Signalons encore, quoique postérieur à la publication de l'ouvrage d'Owen dont nous allons parler, le témoignage du capitaine Post (dans Maury, Explanations and sailing Directions to Accompany the Wind and Current Charts, 1852, p. 242) qui note l'existence rare de quelques dents à la mâchoire supérieure, toujours très petites.

1840-1845. Owen, dans son Odontography (p. 356 et pl. LXXXIX), décrit la structure microscopique de la dent du Cachalot composée de cément, de dentine et d'ostéo-dentine, et en donne la figure reproduite dans ses Fossiles Mammals, 1846. Owen représente, en outre, dans l'Odotongraphy (pl. LXXXIX, fig. 354), pour la première fois une dent supérieure. Elle avait été enlevée, par F. W. Bennett, sur une femelle de grande taille. L'extrémité convexe de cette dent était usée, Owen suppose, par le contact d'une dent de la mâchoire inférieure. Cette dent est en même temps biconique avec sa cavité pulpaire entièrement comblée. Il décrit les dents de la mâchoire supérieure comme toujours plus petites et plus recourbées que les dents de la mâchoire inférieure.

1853. Le catalogue de la Collection huntérienne, Osteological series, n° 2478, enregistre « two stalactit masses » d'ostéo-dentine trouvées libres dans la pulpe, données par G. Bennett.

1867. Flower (On the Osteology of the Cachalot, p. 320) voit très bien que sur le Cachalot de Tasmanie qu'il décrit, le sillon de la face inférieure du maxillaire est le reste du sillon dentaire et c'est en effet près de lui, comme il le suppose, que se trouvent les dents rudimentaires. Le squelette de Tasmanie, que décrit Flower, était accompagné de dix de ces dents : « Some of these are of hard, solide, yellow ivory; but other are white and « friable, splitting into concentric layers, as if they had been calcined. They are all « between 2″ and 3″ in length, and about 3/4″ in diameter at the thickest part. Some « are straight, but most of them are more or less curved and forming a complete half « circle. All have a distinct blunt conical crown, 1/2″ long and from 3/10″ to 4/10″ of « an inch in diameter separeted by as slight constriction from the expended root, which « constitutes the largest part of the tooth. The surface of the crown differs from that of « the fang in being slightly granulated. It shows no signes of attrition; but the apex in « all is raughly truncated, giving the appearance of having been broken off. The pulp-

« cavity is completely closed at the base of the tooth, which in most of the specimens, « is more or less surrounded by rough, irregular, spiculated outgrowths. » Flower donne la figure d'une de ces dents.

1881. De Sanctis (Monografia sul Capidoglio, etc...), dans la description de l'animal observé par lui, s'exprime ainsi : « Mascella superiore quasi del tutto priva di denti, i due « soli rimasti sono sottili e nascosti nelle fosse gengivali, le quali per numero e dispo- « sizione corrispondono ai denti della mascella inferiore... »

V. — DÉVELOPPEMENT DES DENTS.

Embryon de 30 centimètres. — Sur l'embryon de Cachalot de 30 centimètres le développement des dents est commencé. Il semble un peu plus avancé à la mâchoire inférieure qu'à la supérieure. La pièce dont nous pouvions disposer ne nous permet pas d'indiquer le nombre exact de ces dents à l'une et l'autre mâchoire, nos coupes (1) n'allant pas jusqu'à l'extrémité de la tête. Dans la portion débitée en coupes nous comptons sauf erreur 10 dents en haut à droite, 7 dents en bas à gauche (2). En bas les dents commencent un peu plus en avant. Nous comptons 9 dents à droite et 7 dents à gauche, mais nous répétons que ces nombres n'ont pu être rigoureusement établis et ne portent pas en tout cas sur toute l'étendue des deux maxillaires. Malgré que nos coupes ne soient pas rigoureusement perpendiculaires à l'axe de la tête, il est aisé de reconnaître, en suivant la série, que les dents à droite et à gauche ne sont pas dans un parallélisme rigoureux. Les dents de notre embryon offrent de plus une notable différence d'une mâchoire à l'autre ; de même que chez l'adulte c'est la mâchoire inférieure qui présente les dispositions les moins aberrantes (Voy. pl. VII, fig. 1 à 6).

Mâchoire inférieure. — Le développement paraît d'autant plus avancé qu'on considère les dents plus en avant. La lame dentaire dans la plus grande partie de son étendue a perdu toute connexion avec l'épithélium gingival. Par place seulement, et au niveau des dents, il semble que cette

(1) Ces coupes qui offraient des difficultés spéciales ont été faites pour nous par M. le Dr Tourneux, professeur à la Faculté de Lille et que nous remercions ici de ce concours véritablement dévoué, tant en raison du nombre (327) qu'en raison du volume de ces préparations qui ont exigé un outillage fait exprès pour la pièce.

(2) La portion gauche de la préparation était moins favorablement conservée que la droite et le compte des follicules y peut présenter quelque incertitude.

connexion subsiste ou du moins ait laissé des vestiges. L'organe adamantin offre avec la lame les rapports habituels, elle donne naissance à celui-là par sa face externe, son bord buccal restant libre. L'organe adamantin régulièrement renflé en cloche est presque aussi large que haut. Sous la cloche le tissu phanérophore est nettement différencié. En avant les cloches adamantines sont très évasées et très surbaissées. Il n'y a point trace de dentine. La paroi externe de la lame ou de la cloche est généralement plus intimement unie au tissu lamineux ambiant que l'interne, les cellules épithéliales semblent s'y mêler aux éléments lamineux, tandis que la paroi interne sur les préparations se détache en général aisément du tissu ambiant. Une autre particularité importante est l'apparence que nous présente le revêtement épithélial de l'organe adamantin. La couche épithéliale, au lieu d'avoir une épaisseur partout à peu près uniforme, offre vers le sommet de la cloche un amincissement circulaire entourant un disque terminal plus épais. Cette région plus mince, sur nos préparations, se montre repliée en dedans et le disque lui-même surbaissé rentre en quelque sorte dans le sommet de la cloche. Cette disposition (pl. VIII, fig. 1) est évidemment le premier stade de celle que nous décrirons plus loin et qu'on doit considérer comme corrélative de l'existence du canal central que présentent les dents du Cachalot.

Mâchoire supérieure. — Les dents paraissent de moins en moins développées vers l'extrémité. La lame dentaire s'enfonce très profondément, elle est beaucoup plus longue sur les coupes que la lame de la mâchoire inférieure. Elle garde en plusieurs points sa continuité avec l'épithélium gingival et offre des particularités sur lesquelles nous allons revenir. Aux dents antérieures l'organe adamantin est beaucoup plus large que haut, il figure sur la coupe une cupule fortement évasée, à parois très nettes. Au sommet de l'organe adamantin, en dedans de la lame, entre l'organe et la gencive, on distingue les traces d'un réticulum épithélial qui semble en train de disparaître au milieu du tissu lamineux de la gencive, mais dont la structure est encore suffisamment reconnaissable. Sur une de nos préparations cette arborisation épithéliale rejoint l'épithélium gingival superficiel et on le voit très nettement se continuer par un point avec lui.

Il nous reste à parler d'une particularité tout à fait typique de la lame. Celle-ci, aux places où elle a conservé ses connexions avec l'épithélium gingival, présente sur les coupes une disposition angulaire très nette. Après s'être enfoncée perpendiculairement à la surface de la gencive, elle fait un angle saillant en dehors, dont l'arête répond au bord de la lame dans les régions où elle n'a plus conservé sa continuité avec l'épithélium gingival. C'est son bord buccal. Or, celui-ci dans toute sa longueur émet en dehors des prolongements claviformes allongés, légèrement recourbés en bas, et dont les plus grands ont tous à peu près la même taille et sont tous placés parallèlement les uns aux autres, au point qu'en examinant une série de préparations on pourrait croire avoir sous les yeux la coupe d'une lame régulière (1). Mais il est facile de vérifier que ces prolongements sont cylindriques, ou plutôt claviformes, étant un peu plus larges vers leur extrémité que vers leur insertion. Les cellules qui les composent diffèrent des cellules (actives) de la lame. Celles-ci forment deux couches qui semblent toutes prêtes à la délamination; elles sont allongées, à noyaux ovoïdes, se colorant fortement par le carmin; tandis que les cellules des prolongements claviformes sont polyédriques, à noyaux sphériques, et se colorent faiblement par le carmin.

Par places, la lame semble émettre en dehors un certain nombre de ces prolongements qui s'en détachent sous divers angles et forment une sorte de bouquet (Voy. pl. VII, fig. 1).

Vers les dernières dents on trouve enfin des prolongements claviformes entièrement analogues qui se détachent directement de l'épithélium buccal et plongent dans le tissu lamineux gingival. Ces productions épithéliales paraissent en rapport avec le mode tout particulier d'attache de la lame dentaire à l'épithélium gingival qui au lieu de s'offrir dans toute l'étendue de la lame ou d'avoir entièrement disparu, ou de s'être localisé en avant ou en arrière, persiste par places seulement, à espaces plus ou moins réguliers. On ne retrouve point ces productions à la mâchoire inférieure, où la lame est beaucoup moins large, et fournit bien moins de végéta-

(1) Ces prolongements, sur une coupe à peu près parallèle à leur direction, se présenteraient donc comme une sorte de peigne dont les dents tournées en dehors auraient toutes leur insertion à la lame, comme base.

tions paradamantines. Cependant on peut toutefois en trouver qui rappellent celles en dents de peigne (Voy. pl. VII, fig. 6) de la mâchoire supérieure.

Embryon de $1^m,30$ (1). — L'embryon de $1^m,30$ sur lequel nous avons pu poursuivre l'étude du développement des dents n'était malheureusement, pas plus que le précédent, en parfait état de conservation. Nous indiquerons plus tard dans quelles circonstances il avait été recueilli. Sur l'embryon de cette taille les dents sont nettement reconnaissables dans l'intérieur des gencives.

Mâchoire inférieure. — Nous comptons du côté droit 25 cavités alvéolaires dont 23 sont occupées par des dents munies de chapeaux de dentine. Deux autres plus antérieures semblent n'offrir qu'une excroissance pulpaire. Ces dents ne se ressemblent pas toutes, les neuf plus profondes sont légèrement comprimées et obtuses. Les dents antérieures sont coniques et pointues.

L'écartement de ces dents est variable suivant les régions. Les dents postérieures sont séparées par un espace de 6 à 7 millimètres. Les moyennes sont espacées de 5 millimètres. Les plus antérieures sont rapprochées davantage encore ; les alvéoles des quatre premières en particulier ne sont plus séparées que par des septa de 2 à 3 millimètres d'épaisseur au plus.

Nous avons pratiqué des coupes sur des dents de la région moyenne pour l'étude de leur développement. Celui-ci paraît rappeler avec une sorte d'exagération la disposition que nous svons signalée chez certains Édentés et en particulier chez le Paresseux (2). Le chapeau de dentine est apparent et il n'y a point encore trace de cément. Ce chapeau de dentine est régulièrement conique mesurant assez exactement 2 millimètres de haut et autant de large à la base. Comme il arrive souvent, la pulpe a subi, sous l'influence des réactions, une rétraction beaucoup plus considérable que celle des tissus ambiants et il en est résulté une sorte de cavité au milieu de laquelle la pulpe semble libre, mais qui n'est qu'un accident de préparation. Elle permet seulement de constater que les parois opposées de

(1) Voy. G. Pouchet, Développement des dents du Cachalot. Compt. rend., 19 oct. 1885.

(2) Voy. Pouchet et Chabry, Contribution à l'odontologie des Mammifères (Journ. de l'Anat., mai-juin 1884, p. 175 et fig. 31).

cette cavité n'étaient pas continues sans aucun doute par suite de l'interposition des restes de l'organe adamantin. De même, et par les mêmes effets, les bords du chapeau de dentine, dans la région où elle est encore extrêmement mince et vraisemblablement pauvre en sels terreux, subissent une rétraction en dedans et étranglent à ce niveau la pulpe. Celle-ci se prolonge au-dessous du cône, de 2 millimètres et demi environ, se rétrécissant toujours de plus en plus vers sa base qui mesure environ 1 millimètre de diamètre au point où le tissu pulpaire se continue avec le tissu lamineux de la gouttière gingivale. L'aspect sur une coupe longitudinale est celui que nous représentons planche VIII, figure 2.

Le chapeau de dentine présente vers les deux tiers de sa hauteur, point où il est le plus épais, une épaisseur de 60 à 70 μ. Il est nettement lisse sur sa face externe tandis que la surface interne, surtout vers la base du cône, est comme rugueuse, creusée d'excavations plus ou moins régulières. Parfois il semble même que des odontoblastes y puissent être enfermés par la croissance. On ne voit ni cément, ni trace distincte d'émail. On ne saurait douter, la dent n'ayant contracté encore à cette époque aucune adhérence avec les parois lamineuses de la cavité folliculaire, que le chapeau de dentine aussi bien que la colonne pulpaire soient encore à cette époque enveloppés d'une couche épithéliale continue provenant de l'organe adamantin (1). On peut d'ailleurs en retrouver les débris, soit à la surface du chapeau de dentine, soit dans le sillon formé par le retrait du bord mince de celui-ci, soit, plus abondants, entre la colonne pulpaire et la paroi du follicule. Sans aucun doute sur des préparations fraîches on retrouverait cette gaîne de tissu épithélial adamantin enveloppant la colonne pulpaire et la laissant seulement par son pédicule en communication avec le tissu lamineux de la gouttière gingivale. Sur certaines de nos préparations, on voit, à la surface de la dentine, une pellicule épithéliale adhérente à celle-ci et soulevée par places.

Le tissu pulpaire n'offre pas dans toute sa hauteur la même structure. Il

(1) Il est bien évident que l'organe adamantin est la cause déterminante et nécessaire de l'apparition de la dent, mais sa présence ne paraît pas d'autre part entraîner forcément la production d'un véritable émail sur cette dent. On peut se demander si la condition nécessaire pour la production d'un véritable émail n'est pas la pénétration du tissu lamineux au sein du tissu épithélial du bourgeon adamantin. Voy. sur ce point POUCHET et CHABRY, loc. cit.

paraît plus dense (par rapprochement de ses éléments cellulaires) au niveau de la colonne, mais ceci est peut-être dû seulement à ce qu'il a pu là se rétracter librement tandis qu'il en a été empêché au niveau du cône de dentine par la résistance de celui-ci. Il paraît présenter également la même exagération de densité vers le sommet du cône qui offre ici une disposition tout à fait remarquable (voy. Pl. VIII, fig. 2 et 3).

Communément, le chapeau de dentine a son maximum d'épaisseur au point où il naît, c'est-à-dire au sommet du cône formé par l'excavation dont s'est creusé l'organe adamantin. Bien que la structure de la dentine ne soit point stratifiée, elle s'accroît par apposition. Et cette apposition se faisant avec régularité à la surface de la pulpe à mesure que celle-ci grandit, il en résulte que le chapeau de dentine va communément en augmentant d'épaisseur depuis son bord, dernier point où il est en formation, jusqu'à son sommet, premier point où il est apparu, et où la dentine s'est déposée pendant le plus long temps. Chez notre embryon sur la plupart des dents de la mâchoire inférieure la disposition du chapeau de dentine n'est pas celle que nous indiquons. Le chapeau de dentine forme en réalité un cône tronqué au sommet. La paroi de dentine avant d'atteindre le sommet diminue tout à coup d'épaisseur et semble même se replier en dedans de façon à dessiner une sorte de cratère dont le fond arrondi est tapissé par la lame de dentine extrêmement amincie. Nos préparations nous ont permis de deviner plutôt que de démontrer l'existence de cette mince lame de dentine. L'espèce de cratère ou de cuvette formée par cette dépression, par ce « renfoncement » du sommet aminci du chapeau de dentine est remplie chez notre sujet par un amas épithélial où il est difficile de ne pas reconnaître un débris de l'organe adamantin (1).

(1) La disposition que nous décrivons s'est présentée avec quelques variétés d'aspect sur plusieurs dents. Quelquefois l'extrémité du cône de dentine très allongée semble se prolonger en forme de cheminée dont les parois perdant tout à coup leur épaisseur se replient en membrane mince fermant cette cheminée. On remarquera qu'en aucune façon l'apparence que nous décrivons ne saurait être le résultat d'une coupe mal dirigée. Toutefois il est probable que l'aspect sous lequel les choses se sont présentées à nous chez notre embryon n'est pas tout à fait celui qu'elles offrent à l'état frais. Il serait possible que le sommet du chapeau de dentine, tout en cessant d'augmenter d'épaisseur, conserve une forme arrondie plus ou moins saillante et que l'espèce de cratère que présentent les dents de notre sujet ne soit qu'un effet de la rétraction de la pulpe au-dessous de cette portion de dentine trop faible pour la maintenir comme fait le reste du cône. Ce qui semblerait justifier cette opinion, c'est que précisément au-dessous de ce sommet rentrant

Cette disposition est évidemment en rapport avec le prolongement de la cavité pulpaire, ou tout au moins avec l'existence du canal central signalé dans l'axe de la dent du Cachalot.

Mâchoire supérieure. — Les dents de la mâchoire supérieure offrent un développement à peu près égal à celui des dents inférieures, mais de plus une disposition tout à fait spéciale. Ces dents sont dirigées presque horizontalement en dedans, indiquant déjà la direction beaucoup moins accusée, il est vrai, qu'elles auront chez l'adulte (1).

Nous n'avons pas exactement déterminé le nombre des dents existant à la mâchoire supérieure de chaque côté. L'écartement entre celles que nous avons observées était de 4 millimètres. La dernière nous a paru toutefois un peu plus distante, soit $4^{mm},5$. Ces dents n'ont aucune connexion avec l'os. On les met facilement à découvert en enlevant par délamination au moyen de la pince et du scalpel les différentes couches du tissu lamineux sous-muqueux. On arrive ainsi à une loge close, le follicule, dans lequel la dent est couchée. En fendant cette loge on aperçoit la dent occupant la position que nous indiquons. Comme aux dents de la mâchoire inférieure on distingue un chapeau de dentine conique et de la même dimension (2) porté à l'extrémité d'une colonne pulpaire. Celle-ci est à la fois plus longue et plus étroite qu'à la mâchoire inférieure, elle mesure 4 millimètres de long sur $1^{mm},2$ de large. En outre, les rapports de la pulpe et du tissu lamineux avec lequel elle se continue ne sont plus ici les mêmes qu'à la mâchoire inférieure. Quand on ouvre le follicule du côté de la muqueuse buccale, c'est-à-dire par sa face inférieure, la colonne pulpaire surmontée du cône de dentine se présente à peu près comme à la mâchoire inférieure, mais en l'examinant on voit aussitôt qu'elle est adhérente dans la moitié au moins de sa longueur à la face supérieure de la cavité folliculaire. Elle est par suite moitié moins longue en dessus qu'en dessous. Les coupes pratiquées en divers sens montrent clairement cette disposition

de la dentine, la pulpe présente, comme nous l'avons dit, la même densité plus grande qu'au niveau de la colonne pulpaire elle-même rétractée.

(1) Rappelons que chez les Balénides les dents rudimentaires sont dirigées horizontalement *en dehors*, chez le Narwal les incisives sont dirigées horizontalement en avant.

(2) Cette dentine est transparente et laisse voir comme un cône blanchâtre la pulpe qui remplit le chapeau.

En général le chapeau de dentine est régulièrement conique. Toutefois sur une de ces dents, qui était en même temps la plus reculée de la mâchoire de ce côté, le chapeau de dentine est représenté par une couronne haute de $0^{mm},5$ à peine dont l'extrémité présente une excavation à bords irréguliers. C'est sans doute, avec une sorte d'exagération, la répétition de la structure que nous avons décrite à la mâchoire inférieure.

A la naissance, les dents du Cachalot n'ont pas encore fait éruption, comme cela paraît être le cas pour la plupart des Cétodontes (1).

Sur un jeune cachalot male dont la tête osseuse mesure $1^{m},15$ de l'extrémité du museau aux condyles de l'occipital (2) les dents n'ont pas encore fait éruption. Celles qu'on peut compter soulèvent la gencive rugueuse sur l'éminence ainsi formée. Entre ces éminences on distingue très nettement le sillon transversal que nous avons signalé chez l'adulte. Les éminences postérieures sont les plus larges et les plus saillantes ; elles diminuent en avant. On compte 20 éminences à droite, dont la plus antérieure, à peine distincte, est à 6 centimètres de l'extrémité de la mandibule en chair. A gauche on compte 19 saillies, la plus antérieure correspondant à la plus antérieure de droite. Les deux septièmes saillies à droite et à gauche, en comptant de l'avant, se correspondent assez bien comme les deux premières; ce sont les seules dans ce cas. L'espace qui sépare les saillies varie beaucoup. Les dernières saillies mesurent environ 7^{mm} de haut sur 22^{mm} de large. La plus antérieure de chaque côté mesure seulement 12^{mm} de large et proémine à peine.

Comme dernier terme de développement nous pouvons signaler une mâchoire de jeune Cachalot, probablement un mâle, et fort intéressante,

(1) Sur un jeune Dauphin observé par nous, capturé avec sa mère et mesurant 1 mètre tandis que la mère, dont les mamelles étaient pleines de lait, mesurait $2^{m},40$ environ, les dents, bien que soulevant la gencive, n'avaient pas encore fait éruption.

(2) Cette importante pièce anatomique nous est parvenue au moment même où nous corrigions les épreuves du présent mémoire. L'animal était un jeune mâle qui devait mesurer, si nous nous en rapportons aux dimensions de l'adulte, environ 5 à 6 mètres. Nous nous bornons à signaler ici les particularités extérieures offertes par les dents. Nous aurons l'occasion de revenir sur cette pièce que nous désignerons en l'appelant « notre jeune Cachalot mâle ». Elle porte dans les magasins de la chaire d'Anatomie le n° 1889, 161.

du Musée de Washington (1). Elle offre de toutes petites dents pointues, usées déjà et qui toutes n'ont pas encore fait éruption. Cette mâchoire mesure comme longueur totale 5 pieds 11 pouces = $1^{m},80$, la partie symphysée ayant environ 2 pieds 10 pouces (il y a quelque incertitude, la peau étant conservée). Les premières dents sont écartées de 2 pouces 6 lignes, les dernières dents sorties sont écartées de 5 pouces 6 lignes. Les dents ne sont pas plus disposées l'une en face de l'autre que chez l'adulte. La 1re toutefois correspond à la 1re et la 7e à la 7e, mais entre ces dents et après elles les autres ne se correspondent plus exactement. La 1re dent est aussi éloignée de l'extrémité de la mâchoire, que la 2e dent de la 1re. Rien n'indique que des dents nouvelles doivent se développer plus antérieurement. La 1re dent à gauche n'a pas encore fait éruption, la 1re à droite fait à peine saillie. Les pointes des autres sont déjà usées (2). A droite on trouve : 1 dent à peine sortie — 14 dents — 1 dent en cours d'éruption — 4 dents soulevant la gencive mais n'ayant pas encore fait éruption; il peut y avoir ici quelque incertitude. A gauche on trouve : 1 dent non sortie — 15 dents — 1 dent faisant à peine éruption — 6 dents soulevant la gencive (3).

(1) Elle porte le n° 22370 et un autre numéro, qui paraît plus ancien, 1667.

(2) Ces dents sont de la taille des dents de la mâchoire supérieure que nous avons décrites plus haut.

(3) Nous pouvons terminer ces indications sur le développement des dents du Cachalot en rappelant cette assertion de F.-D. Benett (Zool. Soc., 10 déc. 1838), que quand le Cachalot a atteint 34 pieds ses dents sont totalement formées, bien qu'elles ne soient pas encore visibles quand il n'a que 28 pieds. Rappelons également que sur le cachalot de 16 pieds observé par Jackson, Dissection of a Spermaceti Whale, etc., 1847, les dents n'avaient pas encore fait éruption.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I.

FIG. 1. — Cachalot échoué au rivage, vu par la face ventrale.
FIG. 2. — Tête du même halée à terre sur le chantier, vue par la face ventrale; on distingue les excavations où se logent les dents, les deux sillons mentonniers. L'œil correspond à l'éminence que l'on voit sur le bord supérieur de la silhouette de la tête.
FIG. 3. — La même tête vue en avant et de haut pour montrer la disposition des deux lèvres de l'évent, et le sillon à gauche de l'évent.
FIG. 4. — Membre du même Cachalot coupé et halé au rivage.
FIG. 5. — La nageoire dorsale (hump), séparée et halée à terre.
FIG. 6. — Queue.

PLANCHE II.

FIG. 1. — Crâne du spécimen ♀ des Açores, vu par sa face supérieure. *i*, incisif; *m*, maxillaire; *n*, prolongement de l'incisif droit en arrière de la narine droite *d*; *n'*, lame déchiquetée appliquée sur la crête frontale en arrière de la narine gauche *g*.
FIG. 2. — Crâne du même vu par sa face inférieure. *i*, incisifs; *v*, vomer; *m*, maxillaire; *p*, palatin; *p'*, ptérygoïde; *j*, jugal droit; il manque à gauche.
FIG. 3. — Crâne du spécimen ♂ des Açores vu par la face supérieure. Il a été ramené aux dimensions de celui de la ♀ pour montrer les différences dans la forme générale. On remarquera que les maxillaires et les intermaxillaires présentent vers leur extrémité antérieure une déviation à droite très prononcée.
FIG. 4. — Crâne du spécimen ♂ des Açores vu latéralement. *a*, apophyse orbitaire du maxillaire; *f*, apophyse orbitaire du frontal; *j*, jugal; *s*, squameux; *i*, intermaxillaire; *m*, maxillaire.

PLANCHE III.

Atlas et os cervical de nos Cachalots ♂ et ♀ des Açores. Pour rendre la comparaison plus facile, on a autant que possible placé les os du ♂ en regard des mêmes os de

la ♀. Les pièces qui se correspondent d'un sexe à l'autre ont été photographiées ensemble de manière que la réduction est absolument la même pour les deux sujets. Ces observations s'appliquent aux deux planches suivantes, qui sont également faites au moyen de clichés photographiques.

Fig. 1. — Atlas du Cachalot ♂ des Açores, vu par sa face antérieure.

Fig. 2. — Atlas du Cachalot ♀ des Açores, vu par sa face antérieure.

Fig. 3. — Os cervical du Cachalot ♂, vu par sa face antérieure.

Fig. 4. — Os cervical du Cachalot ♀, vu par sa face antérieure.

Fig. 5. — Os cervical *a* du Cachalot ♂, vu latéralement. Il est soudé par sa face postérieure à la première vertèbre dorsale *b*.

Fig. 6. — Os cervical du même, vu par sa face postérieure, qui est celle de la première dorsale.

Fig. 7. — Os cervical du Cachalot ♀ vu latéralement.

Fig. 8. — Première vertèbre dorsale du même, libre, vue latéralement.

Fig. 9. — Os cervical du même vu par sa face postérieure.

Fig. 10. — Première vertèbre dorsale du même, vue par sa face postérieure.

PLANCHE IV.

Vertèbres dorsales et lombaires des Cachalots ♂ et ♀ des Açores.

Fig. 1. — Huitième, neuvième et dixième vertèbres dorsales du Cachalot ♂, vues latéralement.

Fig. 2. — Huitième, neuvième, dixième et onzième vertèbres dorsales du Cachalot ♀, vues latéralement.

Fig. 3. — Neuvième vertèbre dorsale du Cachalot ♂, vue par la face antérieure et montrant la tendance qu'ont les apophyses transverses supérieure et inférieure à s'unir par leur extrémité libre.

Fig. 4. — Neuvième vertèbre dorsale du Cachalot ♀, vue par la face antérieure. — A droite, les apophyses transverses s'unissent par leur extrémité libre et forment un anneau complet.

Fig. 5. — Septième et huitième vertèbres lombaires du Cachalot ♂, vues latéralement.

Fig. 6. — Septième et huitième vertèbres lombaires du Cachalot ♀, vues latéralement.

Fig. 7. — Première et deuxième vertèbres lombaires du Cachalot ♂, vues latéralement.

Fig. 8. — Première et deuxième vertèbres lombaires du Cachalot ♀, vues latéralement.

PLANCHE V.

Fig. 1. — Onzième et douzième vertèbres caudales du Cachalot ♂ des Açores; elles sont vues latéralement et un peu inclinées pour montrer le canal neural ouvert en dessus par suite de la disparition des lames et des apophyses épineuses.

Fig. 2. — Onzième et douzième vertèbres caudales du Cachalot ♀, vues comme les précédentes et montrant que le canal neural est encore fermé en dessus.

Fig. 3. — Pièces de l'hyoïde du Cachalot ♀. *b*, basihyal; *t*, thyrohyal; *c*, cératohyal.

Fig. 4. — Sternum du Cachalot ♂, vu par sa face supérieure; *a*, *b*, *c*, surfaces articulaires pour les côtes sternales; *x*, pièce xiphoïde.

Fig. 5. — Sternum du Cachalot ♀, mêmes lettres que ci-dessus.
Fig. 6. — Omoplate du Cachalot ♂. *a*, acromion ; *c*, apophyse coracoïde ; *v*, trou vasculaire.
Fig. 7. — Omoplate du Cachalot ♀. Mêmes lettres que ci-dessus.
Fig. 8. — Membre antérieur du Cachalot ♂. *h*, humérus ; *c*, crête de son bord radial ; *o*, olécrâne ; *r*, radius ; *d*, cubitus ; 1, 2, 3, 4, 5 doigts.
Fig. 9. — Humérus et os de l'avant-bras du Cachalot ♀. Le cubitus *d* et le radius *r* sont soudés par leur extrémité distale.
Fif. 10. — Os du bassin du Cachalot ♂.
Fig. 11. — Os du bassin du Cachalot ♀.

PLANCHE VI.

Fig. 1. — Mâchoire tordue ; spécimen du musée de Nantucket, d'après une photographie.
Fig. 2. — Dent avec le bord de la cavité pulpaire replié en dehors. Musée de Washington.
Fig. 3. — Dent cariée à cavité pulpaire largement ouverte, munie d'un bourrelet sur ses bords. Musée de Nantucket.
Fig. 4. — Deux dents soudées, données par M. Ralph Dabney, Cabinet d'anatomie, Cat. A, 5719.
Fig. 5. — Dent à racine double, d'après un moulage communiqué par M. N. S. Shaler d'Harward College et existant au Cabinet d'anatomie. Cat. A, 5718.
Fig. 6. — Coupe d'une portion de la mâchoire supérieure d'un Cachalot (♂ jeune ou ♀) montrant la position des dents. Les parties molles en dehors de celles-ci ont été enlevées ; *cv* cartilage vomérien ; *v*, vomer ; *im*, intermaxillaire ; *m*, maxillaire.
Fig. 7. — Dent supérieure du même, au milieu des tissus mous, grandeur naturelle. Cabinet d'anatomie. Cat. A, 4908.

PLANCHE VII.

Coupes de la région dentaire sur notre embryon de $1^{m},30$. E, côté externe ; I, côté interne.
Fig. 1. — Bulbe de la mâchoire supérieure en avant, lame dentaire interrompue, avec expansions internes (coupe 307).
Fig. 2. — Bulbe de la mâchoire supérieure vers le milieu ; prolongement claviforme externe. On voit l'éminence centrale faisant saillie au fond de la cloche adamantine (coupe 284).
Fig. 3. — Bulbe de la mâchoire supérieure en arrière ; connexions multiples avec l'épithélium gingival ; en dehors, plusieurs prolongements paradamantins (coupe 248).
Fig. 4. — La lame entre deux dents de la mâchoire supérieure. Prolongement claviforme en dehors (coupe 301).
Fig. 5. — Coupe vers l'extrémité postérieure de la lame à la mâchoire supérieure. Nombreux prolongements paradamantins (coupe 251).
Fig. 6. — Coupe d'un bulbe de la mâchoire inférieure. Prolongement claviforme (coupe 285).

PLANCHE VIII.

Fig. 1. — Coupe du sommet d'une dent sur l'embryon de $0^{m},30$, montrant la disposition de l'épithélium adamantin au sommet de la dent.

Fig. 2. — Coupe longitudinale d'une dent de l'embryon de 1^m,30. Le chapeau de dentine porté à l'extrémité d'une colonne charnue et présentant un sommet aminci rétracté en dedans.

Fig. 3. — L'extrémité de la même grossie.

Fig. 4. — Coupe microscopique vers le sommet d'une dent supérieure montrant la vasodentine avec ses canaux comblés par de la dentine de nouvelle formation.

Fig. 5. — Segment d'une coupe vers l'extrémité d'une dent supérieure, montrant la couche à fibres circulaires interposée entre la dentine proprement dite et le cément.

RECHERCHES

SUR LES INSECTES

RECUEILLIS
PENDANT LA MISSION CHARGÉE D'OBSERVER A SANTA-CRUZ DE PATAGONIE LE PASSAGE DE VÉNUS

PAR

ED. LEBRUN

PRÉPARATEUR AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

ET MM. L. FAIRMAIRE ET P. MABILLE

PRÉAMBULE

En 1882, une expédition avait lieu aux terres australes de l'Amérique du Sud, l'occasion sembla favorable à la direction du Muséum de Paris pour faire explorer ces contrées lointaines, peu connues, et réunir ce qu'on pourrait trouver d'objets d'histoire naturelle.

Grâce à l'avis favorable de M. A. Milne-Edwards, membre de la commission des voyages et missions scientifiques au ministère de l'instruction publique et avec l'autorisation de M. Perrier, professeur au Muséum, je fus choisi pour accompagner la mission en qualité de naturaliste.

Très heureux de ce choix, je partis avec toutes les espérances que peut donner l'idée de parcourir une contrée presque inconnue. Si j'ai été un peu déçu et si je n'ai pas rencontré autant d'objets rares et nouveaux que je me le promettais, il faut l'attribuer surtout à la nature, à la stérilité du

pays, à la pauvreté de sa végétation et à d'autres obstacles inséparables des voyages lointains.

Qu'il me soit permis d'abord de dire un mot du pays. De Santa-Cruz de Patagonie à Punta-Arenas, la contrée offre des plaines découvertes, sortes de steppes arides, exposées aux vents desséchants du sud-ouest qui soufflent presque continuellement. Santa-Cruz est situé par le 50° latitude sud et Punta-Arenas par le 53°. La température est donc fort rude en hiver, et la végétation doit naturellement s'en ressentir. La belle saison, celle des insectes et des fleurs, commence avec le mois d'octobre pour finir avec février. Les plaines sont parsemées çà et là de buissons peu élevés atteignant au plus 2 mètres et formés par des *Berberis ilicifolia* et *B. buxifolia.*

Une troisième espèce, le *B. empetrifolia*, est plus commun autour de Punta-Arenas.

Sur les bords du rio Santa-Cruz, la végétation est un peu plus développée; il y a surtout deux espèces d'arbres dont l'un est appelé arbre à encens, c'est un *schinus* de la famille des térébinthacés. Ses rameaux sont couverts d'une rugosité due à la piqûre d'un insecte ce qui les fait paraître couverts d'une sorte de gale; quand ces rugosités sont sèches, on brûle les tiges en guise d'encens. L'autre espèce est une légumineuse à fleurs jaunes, *Genista elegans* (Gill). Presque partout, sur toute l'étendue que j'ai parcourue, le vent et le soleil pendant l'été, la neige pendant l'hiver, concourent à donner au pays un aspect désolé.

En outre, les indigènes et même les chasseurs recourent à l'incendie pour renouveler les herbages ou débarrasser le terrain. Le feu ravage des espaces considérables, rebutant le naturaliste et pouvant lui faire croire que le pays est privé d'insectes. Il n'en est rien cependant, et je crois que si l'on pouvait se fixer en certains endroits choisis ou changer facilement de séjour, on rencontrerait de nombreux sujets d'études. La chasse est fort difficile, les buissons épineux déchirent les filets, les localités arides sont trop multipliées, mais il y a encore le long des fleuves et des ruisseaux et dans certains plis de terrain des endroits abrités qui, comme des oasis entomologiques, conservent et protègent la faune du pays.

J'ai vu voler très peu de Lépidoptères diurnes; ils voltigent au-dessus des buissons de Berberis, des arbres à encens et des cactés.

Ils commencent à paraître vers le 15 octobre et l'on en trouve jusqu'au milieu de février ; ceux que j'ai observés appartiennent aux genres *Pieris*, *Neo-satyrus*, *Lycæna* et *Chionobas*. Les nocturnes sont plus nombreux ; ce sont des *Bombyx*, des *Agrotis*, des *Apamea* et plusieurs Géomètres qui sont intéressants. J'ai pris la plupart des Nocturnes à la lumière ; ils venaient autour de la lampe dans l'unique pièce qui servait à la fois de salle à manger et de cabinet de travail aux membres de la mission.

Dans la traversée de la Pampas je n'ai vu aucun Lépidoptère ; il faut en excepter cependant les rives du Coy Inlet et celles du Gallego, où la végétation est plus forte et peut non seulement nourrir, mais abriter beaucoup d'insectes. A Punta-Arenas, j'ai trouvé attaché sur les branches épineuses des calafates (*Berberis*) le cocon d'un Bombyx ; ce cocon est suspendu par une de ses extrémités et est continuellement agité et recouvert de nombreuses épines de ces arbres. J'en recueillis plusieurs et les transportai chez moi, où je les ai vu éclore (c'est le *Bombyx Hyadesi* Mab.).

Mon outillage de naturaliste voyageur était malheureusement incomplet; ainsi j'aurais certainement réussi à prendre de nombreux Lépidoptères nocturnes et coléoptères si j'avais eu une lanterne, mais j'étais réduit à l'usage d'une chandelle dans une bouteille et la lumière n'était pas assez intense pour attirer beaucoup d'espèces.

La collection que j'ai pu faire aura cet avantage d'attirer l'attention des voyageurs sur des contrées qui m'ont paru dignes de recherches prolongées. J'ai prié M. P. Mabille d'examiner les Lépidoptères et M. L. Fairmaire les Coléoptères que j'ai rapportés. Grâce à l'obligeance de M. le professeur E. Blanchard, ils ont pu terminer promptement ces études ; le nombre des espèces nouvelles et même de genres fait voir que la faune de ces contrées si désolées en apparence méritait bien les recherches spéciales que le Muséum et le Ministère de l'Instruction publique m'avaient chargé d'y faire.

Les descriptions qui suivent sont donc l'œuvre de M. P. Mabille et de M. L. Fairmaire. Pour ma part j'ai recueilli les insectes en notant avec tout le soin possible les conditions dans lesquelles ils vivent.

Qu'il me soit permis en terminant ce court préambule d'adresser mes remerciements à M. le commandant G. Fleuriais, chef de la mission astro-

nomique de Santa-Cruz, dont les excellents conseils ne m'ont jamais fait défaut, à MM. les lieutenants de vaisseau J. Lepord et de Saint-Julien, ainsi qu'à M. J. Ingouf, commandant le *Volage*, et à MM. les officiers de ce bâtiment.

E. LEBRUN.

COLÉOPTÈRES

PAR

M. L. FAIRMAIRE

La faune coléoptérique des environs de Punta-Arena n'a pas un caractère bien tranché ; elle présente, pour la majeure partie, des espèces chiliennes et en emprunte un petit nombre à la Terre de Feu, n'offrant que quelques rares types paraissant spéciaux au détroit de Magellan. Cette faune est du reste assez pauvre, ce qui s'explique facilement par les conditions climatériques du pays; le sol est détrempé l'hiver par des pluies diluviennes, desséché l'été par des vents violents et ravagé périodiquement par les incendies allumés soit par les indigènes soit par les colons. La côte occidentale de Patagonie est bien plus riche, malheureusement les recherches y ont été trop courtes et sommaires. Il faut donc féliciter M. Lebrun d'avoir pu récolter un nombre relativement assez grand de coléoptères dont l'énumération suit et parmi lesquels on trouve les types de deux nouvelles coupes génériques.

Les diagnoses des espèces nouvelles ont été publiées dans les Annales de la Société entomologique de France, année 1883; quatrième trimestre paru en avril 1884.

Agrius fallaciosus Chev. — *Picnochile magellanicus* Motsch. — *Polyagrus Schythei* Phil.

Entre Salinas et Punta-Arena.

Ce rare insecte paraît spécial à la côte nord-ouest du détroit de Magellan, comme le *Cardiophthalmus clivinoides.*

Carabus suturalis Fab. — Rivière des Trois-Pointes, commun sous les pierres; répandu jusqu'au cap Horn.

Cardiophthalmus clivinoides Curtis. — *Barypus magellanicus* Phil.

Entre Salinas et Punta-Arena ; assez commun.

Cardiophthalmus longitarsus Waterh.

Santa-Cruz.

Cnemacanthus plicicollis, Fairm, l. c., 484.

Long. 25 mill.

Oblongus, niger, modice nitidus, prothorace lateribus et basi elytrisque vage viridi-metallico tinctis, elytrorum margine reflexo cyaneo, prothorace lateribus valide rotundato et reflexo, angulis posticis rotundis dorso transversim ac paulo undulatim plicato, margine laterali reflexo punctis 7 grossis signato, elytris ovatis, haud striatis, punctis setiferis metallicis laxe impressis, serie externa sat integra.

Oblong, médiocrement convexe, d'un noir médiocrement brillant avec de très faibles reflets d'un vert bronzé sur les côtés et à la base du corselet et des élytres, dessous du corps un peu plus brillant, d'un noir bleuâtre, segments abdominaux à reflets bronzés, bord réfléchi des élytres bleu. Tête obsolètement plissée de chaque côté en arc, au milieu une strie longitudinale presque effacée et interrompue au milieu; palpes et extrémités des antennes d'un brun de poix, ces dernières courtes, atteignant à peine le corselet. Celui-ci à peine plus étroit en avant que les élytres, très arrondi sur les côtés qui sont rebordés, un peu plus rétréci en arrière, bord postérieur largement sinué au milieu, angles postérieurs arrondis, à peine obtusément indiqués, strie dorsale longitudinale assez fine, surface plissée transversalement et un peu onduleuse de chaque côté, les plis plus profonds à la base, côtés rebordés, marqués de sept gros points. Élytres ovalaires, arrondies aux épaules, non striées, ayant des points métalliques sétigères clairsemés, la série externe de points assez complète, la discoïdale formée de trois ou quatre points, largement raccourcie en avant et en arrière, l'interne de trois ou quatre points, située après le milieu, la suturale distincte seulement en arrière. Tibias intermédiaires légèrement arqués.

Punta-Arena.

Ressemble au *C. Darwinii*, mais sa coloration est assez différente; les élytres sont un peu plus distinctement métalliques tout à fait à l'extrémité,

qui est un peu rugueuse; le corselet est aussi large en avant que les élytres, plissé en travers, et son bord postérieur ne présente aucune dent: seulement, de chaque côté de la partie sinuée, il forme une sorte d'angle extrêmement obtus qui indique la terminaison de la partie tranchante externe; les élytres présentent à la base quelques strioles ou plis longitudinaux très courts, leur extrémité n'est nullement sinuée; les articles des antennes sont un peu comprimés, le deuxième ovalaire, plus long que large, en triangle obtusément arrondi à l'extrémité.

Paramecus breviusculus, Fairm, l. c., 485.

Long. 6 1/2 mill.

Breviter oblongus, subparallelus, fusco-niger nitidus, elytris post medium anguste piceo marginatis, capite lato, prothorace sat brevi, longitudine duplo latiore, angulis posticis obtusiusculis, basi bifoveato, elytris apice vage æneis et sat abrupte rotundatis, striis lævibus, pedibus brevioribus.

Un peu oblong, presque parallèle, assez convexe, d'un brun noir brillant, élytres ayant, après le milieu, une étroite bordure d'un brun rougeâtre, leur extrémité ayant une forte teinte bronzée. Tête large, convexe, antennes courtes, brunes, presque moniliformes, palpes d'un brun rougeâtre obscur. Corselet un peu plus étroit que les élytres, court en avant, deux fois aussi large que long, rétréci en arrière, angles postérieurs assez obtus, base fovéolée de chaque côté, strie médiane fine. Élytres courtes, très fortement arrondies ensemble à l'extrémité, à stries lisses, strie préscutellaire obsolète, intervalles assez plans, lisses, finement ponctués tout à fait à l'extrémité. Dessous du corps lisse, pattes assez courtes, densément ciliées.

Santa-Cruz.

Ce *Paramecus* est plus petit et bien plus court que le *lævigatus;* son corselet est plus court, avec les angles postérieurs moins marqués, les élytres sont assez brusquement arrondies à l'extrémité qui présente une faible teinte bronzée, les pattes plus courtes et les antennes plus foncées.

Antarctia anodon, Fairm, l. c., 485. — Mission du cap Horn, VI, Col. 16.

Long. 7 à 9 mill.

Oblonga, postice vix ampliata, æneometallica, nitida, antennis fuscis, articulis 5 *primis testaceis, tibiis fusco-piceis, prothorace transverso, lateribus rotundato, angulis posticis obtusissimis, basi utrinque impresso, elytris vix perspicue aut subtiliter striatulis, stria suturali impressa.*

Corps oblong, à peine élargi en arrière, médiocrement convexe, d'un bronzé métallique brillant avec la tête et le corselet à peine distinctement verdâtres, antennes assez grêles, d'un brun noir, les cinq premiers articles testacés, dessous du corps d'un bronzé plus foncé, brillant ainsi que les fémurs, tibias d'un brun foncé, tarses plus clairs. Tête lisse, très finement ponctuée en avant, labre d'un brun rougeâtre. Corps un peu plus étroit au milieu que les élytres, transversal, arrondi sur les côtés, les angles postérieurs très obtus, la base ayant une impression de chaque côté. Élytres finement striées, la strie suturale seule enfoncée, — ♂ plus petit, élytres presque indistinctement striées, antennes plus foncées.

Punta-Arena.

Cette espèce est remarquable par son corselet dont les angles sont très obtus, presque arrondis, et par ses élytres à peine striées; les antennes sont aussi plus grêles. Elle ressemble à l'*A. leucoscelis* Chaud., mais ses élytres sont plus oblongues, plus parallèles, avec les stries plus superficielles, l'extrémité moins fortement sinuée, et les fémurs sont d'un brun noirâtre. Le dernier segment ventral ♂ est entier et le troisième intervalle des élytres présente deux points peu marqués.

Antarctia cyanoidea, Fairm, l. c., 486.

Long. 9 mill.

Oblonga, minus convexa, tota cyanea, nitida, antennis fuscis, basi testaceis, tibiis fusco-piceis, tarsis dilutioribus, prothorace lateribus rotundato, angulis posticis obtusis, basi biimpresso, elytris sat late striatis, striis extus obsoletis, intervallo 3° *uni aut bipunctato.*

Corps oblong, moins convexe, entièrement d'un bleu brillant, plus foncé

en dessous, antennes d'un brun foncé, testacées à la base, tibias d'un brun de poix, tarses plus clairs. Corselet transversal, sensiblement plus étroit au milieu que les élytres, arrondi sur les côtés avec les angles postérieurs obtus, la base ayant de chaque côté une assez forte impression; strie médiane assez marquée. Élytres un peu élargies au milieu, stries assez larges, peu profondes, effacées en dehors, la suturale plus profonde, mais effacée à la base.

Punta-Arena.

Cette espèce paraît différer de la *chalybea* Blanch. par les stries des élytres, qui sont assez fines, mais assez larges, par les intervalles légèrement convexes et par le corselet bien plus large que long, ce qui la distingue aussi de l'*A. cærulea*, laquelle, en outre, ne présente pas de point enfoncé à la base du troisième intervalle; elle diffère aussi de cette dernière par le dernier segment abdominal ♂ échancré. Les stries des élytres sont variables ainsi que les intervalles, qui sont tantôt plans, tantôt faiblement convexes et dont le troisième présente tantôt deux points en arrière (♂), tantôt un seul en avant.

Antarctia grandipennis, Fairm, l. c., 486.

Long. 10 mill.

Oblonga, antice attenuata, viridi-ænea nitida, subtus obscurior, antennis fuscis basi testaceis, tibiis tarsisque rufescentibus, prothorace elytris dimidio angustiore, angulis posticis obtuse rectis, basi late bifoveolato, elytris amplis, postice ampliatis subtiliter striatis, striis extus et apice obsoletis, intervallo 3° *post medium puncto impresso.*

Corps oblong, atténué en avant, d'un vert bronzé brillant, dessous également brillant mais d'un bronzé plus foncé, antennes d'un brun foncé, testacées à la base, tibias et tarses roussâtres. Corselet de moitié plus étroit que les élytres, rétréci en arrière; à la base, de chaque côté, une large fossette ayant au fond une strie. Élytres amples, élargies en arrière, fortement sinuées avant l'extrémité, finement striées, les stries très finement ponctuées, effacées en dehors et à l'extrémité, la suturale plus profonde, suture relevée en arrière, troisième intervalle marqué d'un point après le milieu.

Punta-Arena.

Cette espèce est remarquable par l'ampleur des élytres qui sont beaucoup plus larges que le corselet et notablement élargies en arrière. Le segment anal est entier.

Antarctia falsicolor, Fairm, l. c., 487.

Long. 9 mill.

Præcedenti primo visu statura et coloratione simillima, sed magis ænea, postice minus ampliata et præsertim prosterno haud marginato distincta.

Ressemble beaucoup à la *grandipennis*, mais n'a pas le prosternum marginé; en outre les antennes n'ont que les deux premiers articles testacés au lieu de trois; le troisième est aussi un peu plus long et plus grêle; le corselet est plus étroit, les élytres sont moins élargies en arrière, le troisième intervalle porte deux points, l'un en avant, l'autre bien après le milieu; l'extrémité des élytres est bien moins sinuée et les pattes sont entièrement sombres. Le dernier segment de l'abdomen est entier.

Punta-Arena.

Antarctia pogonoides, Fairm, l. c., 487.

Long. 6 à 8 mill.

Ovato-oblonga, obscur ænea, sat nitida, tibiis tarsisque piceis, prothorace valde transverso, lateribus rotundatis, angulis posticis obtusissimis, elytris fere ovatis ante apicem sinuatis, subtiliter striatis, striis vix distincte punctatis, stria suturali profundiore.

Corps ovalaire-oblong, un peu déprimé sur la partie dorsale, d'un bronzé foncé assez brillant, dessous d'un brun bronzé foncé ainsi que les fémurs, antennes, palpes, tibias et tarses d'un brun de poix. Corselet très transversal, plus étroit que les élytres, arrondi sur les côtés avec les angles postérieurs très obtus, ayant de chaque côté à la base une impression large mais peu forte, striée au milieu; sillon dorsal assez fin mais bien marqué. Élytres presque ovales, assez larges, sinuées avant l'extrémité, finement striées, les stries à peine distinctement ponctuées, la suturale plus profonde, les intervalles plans. Dessous lisse.

Punta-Arena.

Cet insecte ressemble beaucoup pour la forme et la coloration au

Pogonus chalceus, mais il est plus large et les angles du corselet ne sont nullement pointus ; le segment anal est entier, le troisième intervalle des élytres ne présente pas de points, et le mésosternum est parfois assez fortement impressionné ; les élytres sont très étroitement bordées de rougeâtre à l'extrémité.

Chez toutes ces *Antarctia* la pointe prosternale est rebordée latéralement, mais non à l'extrémité.

Antarctia bradytoides, Fairm, l. c., 487. — Mission du cap Horn, VI, Col. 17.

Long. 6 à 8 mill.

Paulo brevior, æneo-metallica, nitida, pedibus rufescentibus, æneo tinctis, antennis rufo-piceis, prothorace lateribus postice fere rectis, angulis posticis acute rectis, basi utrinque sat profunde impresso, elytris postice leviter ampliatis, punctato-striatis, striis postice et extus obsoletis.

Corps assez court, d'un bronzé métallique brillant, pattes rougeâtres, teintées de bronzé, antennes d'un brun rougeâtre, extrémité des articles rembrunie. Tête lisse. Corselet plus étroit que les élytres, transversal, les côtés arqués en avant, presque droits à la base, angles postérieurs droits, pointus, base ayant de chaque côté une fossette assez profonde peu ponctuée, sillon dorsal assez bien marqué. Élytres légèrement élargies en arrière, et stries ponctuées s'effaçant en dehors et après le milieu en arrière, presque nulles, troisième intervallle non ponctué. Dernier segment ventral entier.

Punta-Arena.

Cet insecte ressemble à une petite *Amara apricaria* et n'a guère le faciès d'une *Antarctia*. Le menton présente une dent assez large, en triangle obtus comme la *laticollis ;* la pointe sternale n'est pas rebordée non plus chez ces deux espèces qui pourraient former un genre spécial comprenant, en outre de ces deux insectes, l'*Antarctia puncticollis* Putz, du Chili.

Bembidium antarcticum.

Long. 5 mill.

Ovatum, depressum, fusco-ænescens, sat nitidum, elytris extus obscure rufescentibus, basi, post medium et apice maculis dilutioribus fasciolatis,

tibiis tarsisque rufescentibus, antennis fuscis, basi piceis, prothorace transverso, lateribus basi formatis, angulis posticis acutis, basi utrinque foveato, elytris subtiliter striato-punctulatis, punctis post medium et extus obsoletis.

Ovalaire, déprimé, d'un brun bronzé, assez brillant, élytres un peu roussâtres en dehors, ayant à la base, au milieu et à l'extrémité, des taches plus claires en forme de fascies transversales, dessous du corps plus bronzé, plus brillant, avec les trochanters, les tibias et les tarses roussâtres, antennes d'un brun foncé, un peu rougeâtres à la base. Tête à légers reflets cuivreux, profondément striée de chaque côté. Corselet large, transversal, avec les côtés arrondis en avant, sinués à la base, angles postérieurs aigus, disque à reflets un peu cuivreux, sillonné au milieu, ayant de chaque côté à la base une profonde fossette avec un pli en dehors. Élytres à stries fines et finement ponctuées, les points s'oblitérant en dehors et après le milieu, disque présentant derrière l'écusson une vague dépression oblique.

Patagonie.

Ce *Bembidium* ressemble extrêmement au *B. flammulatum*, mais il est plus petit, d'une coloration plus obscure, les sillons de la tête sont un peu plus profonds et moins parallèles avec le pli juxta-oculaire plus saillant; les antennes sont plus courtes, le corselet est sensiblement plus court avec le pli des angles postérieurs plus droit et plus saillant, les stries des élytres sont plus fines et bien plus finement ponctuées, le troisième intervalle ne porte qu'un point enfoncé, plus petit, le postérieur n'existe pas.

Anchomenus semistriatus, Fairm, l. c., 483.

Long. 8 mill.

Oblongus, niger, nitidus, antennis palpisque fuscis, tibiis tarsisque piceis, prothorace subcordato, basi bifoveato, angulis fere rectis, elytris apice abrupte rotundatis, striis 4 primis sat impressis, externis obsoletis, intervallo 3° *tripunctato, stria tertia basi puncto signata.*

Oblong, d'un noir brillant, antennes et palpes bruns, tibias et tarses d'un roux de poix; troisième article des antennes pas plus long que les

suivants. Corselet assez convexe, presque cordiforme, à peine plus large que long, ayant les côtés arrondis en avant, à peine sensiblement sinués à la base et légèrement marginés; de chaque côté à la base une large et profonde fossette, marquée en dedans d'une strie allongée obliquement, sillon dorsal entier, angles postérieurs presque droits. Élytres deux fois aussi larges que la base du corselet, légèrement élargies en arrière, brusquement arrondies à l'extrémité qui n'est pas sinuée en dehors, les quatre premières stries assez bien marquées, la cinquième plus faible, les externes effacées, la strie suturale plus profonde surtout à la base, troisième article ayant trois points après le milieu, la troisième strie marquée d'un point à la base.

Punta-Arena.

Cet *Anchomenus* est voisin de l'*A. ambiguus* Solier, du Chili; il en diffère par les stries des élytres bien moins effacées en dehors, le troisième intervalle pas plus large que le quatrième, n'ayant pas deux gros points au milieu et par les impressions de la base du corselet plus prolongées.

Lancetes præmorsus, Gr. — *Colymbetes reticulatus*, Bab. Sol. — Punta-Arena. Se trouve dans presque toute l'Amérique méridionale jusqu'à la Terre de Feu.

Philydrus vicinus, Sol. Punta-Arena.

Ocypus scabrosus Curtis, Trans. Linn. Soc. Lond.; XVIII, 196.

Long. 8 lin.

Obscure niger, dense et minute punctatus villosusque; palpis, antennis, pedibus (femoribus exceptis) abdomineque apice castaneis.

Dull black, excessively thickly and minutely punctured and clothed with short depressed hairs; head not broader than the thorax, edge of clypeous ochreous, margins of labrum orange, mentum straw-colour, palpi and antennæ castaneous; scutellum velvety black; legs, excepted the thighs, and apex of abdomen castaneous, pubescence in side of the anterior tibiæ and under the tarsi bright ochreous or golden.

Cette description s'applique bien à un individu de *Laguna Romero*.

L'espèce paraît être la même que l'*O. fuscicornis* Germ. et *lugubris* Nordm., du Brésil.

Dorcus femoralis Guér. — Cette espèce chilienne se trouve aussi à la rivière des Trois-Pointes et s'étend jusqu'au cap Horn.

Atænius crenatulus, Fairm, l. c., 489.

Long. 5 mill.

Parallelus, convexus, niger, nitidus, capite transverso, densissime punctulato, antice piceo, medio late sinuato, prothorace antice vix angustato, dense punctulato, lateribus et postice punctis majoribus sparsuto, scutello lævi, elytris fortiter crenato, striatis, intervallis basi fere planis, apice convexis et angustioribus, tibiis anticis obtuse tridentatis.

Oblong, parallèle, convexe, d'un noir brillant en dessus, dessous d'un brun noir, un peu rougeâtre en avant ainsi que les pattes. Tête transversale, convexe, finement et très densément ponctuée, bord antérieur obscurément rougeâtre, largement sinué au milieu. Corselet transversal, pas plus étroit que les élytres, à peine rétréci en avant, angles postérieurs arrondis; ponctuation très fine et serrée, parsemée en arrière et sur les côtés de plus gros points écartés; base étroitement rebordée. Écusson lisse, en triangle oblong. Élytres à stries fortement crénelées, plus profondes à l'extrémité, intervalles presque plans à la base, devenant plus convexes et plus étroits à l'extrémité. Abdomen ponctué, à segments non soudés. Tibias antérieurs à trois dents obtuses.

Punta-Arena.

Cette espèce ne peut être confondue avec l'*A. Derbesii*, à cause de sa taille plus grande, de sa tête uniformément convexe et de la sculpture du corselet et des élytres; elle ressemblerait davantage à l'*A. crenatostriatus* Blanch., mais ce dernier a 6 millimètres, et les intervalles des stries des élytres sont très relevés en forme de carènes.

M. le professeur Berg (*Ann. Soc. ent. Fr.*, 1884, bull. LCVIII) veut que cet insecte soit identique avec l'*Euparia cribricollis* Burm. Stett. Ent. Zeit., 1877, 411 (1); mais d'abord notre espèce n'est pas une *Euparia* et appartient au genre *Atænius;* en outre elle n'a pas la tête rugueuse, mais très

(1) *Nigra, nitida; clypeo, pronoti limbo externo, antennis, palpis pedibusque obscure rufis; clypeo fronteque rugulosis, pronoto densissime æqualiter punctulato, elytris crenato-striatis.* — Buenos-Ayres.

finement ponctuée, son corselet présente une ponctuation extrêmement fine avec de gros points peu serrés sur les côtés qui ne sont nullement rougeâtres; en outre le métasternum est assez largement sillonné, sans fossettes, et l'abdomen n'est pas lisse.

Taurocerastes patagonicus Phil. Stett. Ent. Zeit., 1866, 116, pl. II, fig. 1. Fairm, l. c., 489.

Long. 18 mill.

Brevis valde convexus, niger, sat nitidus, rugoso-punctatus; ♂ *prothorace antice late impresso et lœvi, utrinque cornu valido antice arcuato armato, elytris fortiter striatis, striis parum regularibus, densis, intervallis rugosulis, grosse punctatis*; ♀ *prothorace inermi, antice medio breviter cavato et obtuse bituberoso, dorso linea longitunali media lœvi; elytris paulo minus brevibus fortius rugosis.*

Lagune de la Lionne.

Cet insecte ressemble à une énorme Géotrupe; il est aptère et le corselet du mâle est armé de deux cornes presque horizontales. Il est encore fort rare dans les collections et la femelle n'était pas encore connue; elle se distingue du ♂ par le corselet inerme, ayant au milieu en avant une courte excavation avec deux tubercules obtus et par les élytres un peu moins courtes, plus fortement rugueuses.

Trox hemisphæricus, Burm. Stett. Ent. Zeit., 1876, 253. — *T. globulatus*, Fairm, l. c., 490. — Santa-Cruz.

Apterodema, Fairm, l. c., 490.

L'insecte pour lequel est créé ce nouveau genre se rapproche des *Liogenys* par ses hanches toutes contiguës, les antérieures saillantes, et par ses tarses allongés, bien plus longs que les tibias, mais il en diffère par ses tarses simples, la tête plus large, le chaperon arrondi en avant et légèrement rebordé, les yeux plus gros, le labre plus grand, très largement sinué, presque bilobé, le corselet plus large que la base des élytres, à angles postérieurs pointus, l'écusson plus triangulaire, le premier article

des tarses au moins aussi long que le deuxième et les crochets simples, grêles, longs, à peine arqués; les tibias antérieurs sont obtusément tridentés, les élytres sont soudées et ne recouvrent pas d'ailes. Malheureusement un seul individu a été rapporté et son état ne permet de voir ni la bouche ni les antennes.

Apterodema acuticollis.

Long. 8 1/2 mill.

Aptera, oblonga, convexa, testaceo-rufa, nitida; capite densissime punctato, prothorace transverso, angulis posticis acutis, dorso sat dense punctato, scutello late triangularis, elytris basi paulo attenuatis, apice separatim rotundatis, obsolete costulatis, intervallis parum fortiter punctatis, pygidio triangulari, tenuiter ruguloso-punctato.

Oblong, convexe, d'un roux testacé brillant; tête finement et très densément ponctuée, ayant entre les yeux une strie longitudinale, courte, suture clypéale indistincte. Corselet presque en carré transversal, à côtés presque parallèles, arqués seulement en avant, bord postérieur presque droit, légèrement sinué de chaque côté vers les angles qui sont droits et un peu dirigés en arrière, surface finement mais très densément ponctuée. Écusson largement triangulaire, lisse, mais très faiblement ponctué de chaque côté. Élytres un peu atténuées à la base et largement arrondies aux épaules pour rentrer dans les angles du corselet, séparément arrondies à l'extrémité, la strie suturale peu marquée, la suture elle-même déprimée à la base. Pygidium triangulaire, convexe, à ponctuation rugueuse, fine et serrée. Dessous du corps finement ponctué, l'abdomen ayant de petites soies disposées transversalement.

Punta-Arena.

Tribostethes pilicollis, Fairm, l. c., 491.

Long. 14 à 16 mill.

Fulvo-testaceus, nitidus, longe fulvo-villosus, elytris nudis, capite densissime punctato-ruguloso, prothorace densissime punctato, lateribus antice

valde rotundato, scutello dense punctulato, elytris leviter punctato-substriatis, striis extus obsoletis, intervallo primo punctato, ceteris obsolete punctatis.

Ovalaire, convexe, d'un fauve testacé brillant, à longue villosité fauve, plus serrée sur le corselet et l'écusson, élytres glabres, bord antérieur du chaperon, palpes, antennes et bordure externe des tibias brunâtres ainsi que l'extrémité des articles des tarses. Tête arrondie et rebordée en avant, à ponctuation rugueuse très serrée. Corselet fortement transversal, ayant les côtés très arrondis en avant, le bord postérieur largement bisinué, surface très densément ponctuée. Écusson ogival densément ponctué. Élytres élargies en arrière, à faibles stries légèrement ponctuées, les externes presque effacées, le premier intervalle ponctué, les autres à ponctuation obsolète. Pygidium convexe, très finement ponctué. Tibias antérieurs tridentés, la dent supérieure obtuse, très petite; crochets assez inégaux, le plus grand fendu à l'extrémité.

Punta-Arena?

Cette espèce se rapproche du *T. castaneus* Fairm., mais elle est un peu moins grande, la coloration est différente, la ponctuation est assez fine mais serrée sur la tête, le corselet et l'écusson, tandis que les élytres sont à peine striées et à peine ponctuées.

Stigmodera magellanica, Fairm, l. c., p. 491.

Long. 15 mill.

Oblonga, subparallela, albido-villosa, cyaneo-virescens, prothoracis lateribus et prosterno rubris, elytris flavo-rufis, basi angustissime cyaneo-virescentibus, utrinque vittis 3 transversis et sutura cyaneis, prothorace dense fortiter punctato, medio sulcato, basi cavato, elytris utrinque tricostatis, intervallis grosse parum regulariter punctatis.

Oblong, de forme assez parallèle, un peu déprimé sur le dos, brillant, à villosité blanchâtre, d'un bleu verdâtre avec les côtés du corselet rouges ainsi que le prosternum et l'extrémité de la saillie intercoxale de l'abdomen. Élytres d'un rouge jaunâtre avec une bordure basale extrêmement étroite d'un bleu verdâtre, ayant de chaque côté trois bandes transver-

sales bleues ainsi que la suture (cette dernière interrompue avant l'écusson), la première avant le milieu, dilatée en dehors, n'atteignant pas le bord externe, la deuxième à peine au delà du milieu, élargie en dehors, atteignant le bord, la troisième avant l'extrémité, plus large, toutes élargies à la suture. Tête densément ponctuée, faiblement impressionnée au milieu; antennes dentées à partir du cinquième article. Corselet transversal, à peine plus large que les élytres, rétréci seulement en avant, au bord antérieur largement arrondi au milieu, fortement et densément ponctué, rugueux sur les côtés, profondément sillonné au milieu, largement et profondément creusé en arrière, fortement fovéolé aux angles postérieurs, le bord postérieur même lisse et luisant au milieu. Écusson pentagonal, lisse. Élytres presque parallèles, rétrécies après le milieu, aiguës à l'extrémité, suture un peu saillante, de chaque côté trois côtes saillantes, intervalles à ponctuation grosse, peu régulière, les points plus gros et confluents à la première bande transversale. Dessous du corps densément ponctué.

Punta-Arena.

Ce *Stigmodera* ressemble beaucoup au *S. Rousselii*, mais son corps est plus court et plus déprimé, le front est bien moins fortement impressionné, le corselet est plus large, plus arrondi vers les angles antérieurs, sa surface est plus densément et fortement ponctuée, les impressions latérales sont moins prolongées en avant, très rugueuses, les élytres sont plus courtes, non échancrées à l'extrémité, la sculpture est à peu près semblable, mais moins régulière, le dessous du corps est bien plus ponctué.

Agriotes australis, Fairm, l. c., 492.

Long. 7 mill.

Subparallelus, postice attenuatus, fuscus, pubescens, elytris picescentibus, abdomine lateribus pedibusque rufo piceis, prothorace subparallelo, subtiliter densissime punctulato, scutello sat magno, alutaceo, elytris sat tenuiter striato-punctatis, striis apice paulo profundioribus, intervallis planis, subtiliter coriaceo-punctulatis.

Presque parallèle, légèrement atténué vers l'extrémité, convexe, d'un

brun foncé, médiocrement brillant, à pubescence fauve, élytres d'un brun de poix, côtés de l'abdomen et pattes d'un brun de poix rougeâtre, antennes d'un brun obscur, roussâtres à la base et à l'extrémité. Tête convexe, à ponctuation fine et serrée, déclive en avant, ayant une courte carène au-dessus des antennes; antennes allongées, dépassant le milieu du corps, assez robustes, à articles oblongs, subégaux, les deuxième et troisième plus courts, de longueur égale. Corselet à peine distinctement plus étroit que les élytres, presque plus long que large, à côtés presque parallèles, légèrement arqués en avant, bord antérieur à peu près droit, le postérieur fortement sinué et impressionné de chaque côté, ayant au milieu, vis-à-vis de l'écusson, une sinuosité légère et courte, les angles postérieurs courts, assez aigus, surface finement et très densément ponctuée, ayant au milieu de la base deux élévations. Écusson assez grand, en ovale court, tronqué à la base, alutacé. Élytres légèrement atténuées après le milieu, à stries ponctuées assez fines, peu profondes, mais plus marquées vers l'extrémité, strie suturale plus profonde que les autres, intervalles plans, à ponctuation finement coriacée.

Punta-Arena.

Le faciès de cet insecte est tout à fait celui des *Agriotes*, mais les articles des antennes sont plus longs, non triangulaires, le prosternum est assez fortement comprimé avant les hanches, les angles postérieurs du corselet sont courts et le premier article des tarses est long; les hanches sont larges, fortement et assez brusquement rétrécies en dehors.

Cyphon antarcticus, Fairm, l. c., 493.

Long. 6 mill.

Oblongo-ellipticus, modice convexus, fulvus nitidus, antennis, elytris margine externo et sutura angustissime fuscatis, prothorace brevissimo, elytris angustiore, his dense parum fortiter punctatis.

Oblong-elliptique, médiocrement convexe, d'un fauve brillant, à fine pubescence fauve, bord externe et suture des élytres très étroitement bruns, ainsi que les antennes, à l'exception des trois premiers et des derniers articles, abdomen brunâtre unicolore. Tête à ponctuation très serrée,

mais à peine distincte; antennes à troisième article un peu plus long que le deuxième et bien plus court que le suivant. Corselet très court, plus étroit que les élytres, arrondi sur les côtés, rétréci en avant, marginé à la base, à ponctuation fine et très serrée. Écusson triangulaire, aigu, densément ponctué. Élytres un peu élargies au milieu, obtuses à l'extrémité, densément mais peu fortement ponctuées. Dessous du corps à ponctuation indistincte, dernier segment ventral ayant deux légères impressions.

Ce *Cyphon* paraît notablement différent du suivant qui s'en rapproche par la taille et dont voici la description :

Cyphon patagonicus Curtis.

Long. 2 1/4 lign. angl.

Ochreo-nitens, dense minuteque punctatus, antennis nisi in articulo basali, maculis 2 facialibus thoracisque disco fuscis.

D'un jaune d'ocre brillant, faiblement et finement ponctué; antennes brunes excepté le premier article et l'extrémité des autres; deux taches sur la face et disque du thorax bruns, ce dernier plus large que la tête et plus étroit que les élytres, semi-orbiculaire, brunâtre en dessous, une rangée de taches noires de chaque côté et une double rangée de plus petites au milieu.

Port Saint-Elena.

Ressemble beaucoup au *C. lividus*, mais plus étroit.

Diontolobus lateritius, Fairm, l. c., p. 488.

Long. 3 mill.

Oblongus, fusco-niger, elytris sat dilute fulvis, vitta suturali basi dilatata, post medium abbreviata et vitta submarginali post medium evanescente fuscis, prothorace fulvo anguste marginato, capite prothorace dense punctatis, elytris dense seriatim punctatis, sutura elevata, utrinque lineis 2 obsoletissime elevatis.

Oblong, convexe, d'un brun noir, médiocrement brillant, à pubescence grise, élytres d'un fauve assez clair, une étroite bande suturale s'arrêtant

après le milieu, largement et triangulairement dilatée à la base et une bande presque marginale s'effaçant après le milieu d'un brun noirâtre ; corselet à bordure latérale fauve, étroite, palpes et antennes d'un brun noirâtre, les dernières fauves au milieu. Tête et corselet densément ponctués ; ce dernier transversal, aussi large que les élytres, presque rugueux, à bordure latérale déprimée, étroite ; base largement arquée avec les angles obtus. Écusson obtusément arrondi. Élytres légèrement élargies après le milieu, assez fortement et densément ponctuées en lignes, la suture étroitement relevée et, de chaque côté, deux lignes très faiblement saillantes.

Punta-Arena.

Cette espèce se distingue du *D. punctipennis* par la taille plus faible et par la coloration qui, chez ce dernier, forme des fascies transversales.

Danacæa ? rufotibia, Fairm, l. c., 493.

Long. 3 mill.

Elongata, subparallela, fusco-plumbea, nitida, pube brevissima grisea dense vestita, tibiis tarsisque rufotestaceis, antennis submoniliatis, prothorace elytris angustiore, angulis posticis rotundatis, densissime punctulato, scutello fere truncato, elytris postice leviter ampliatis, dense punctulatis.

Allongé, presque parallèle, convexe, d'un brun foncé plombé, brillant, couvert d'une pubescence grise serrée, très courte, égale, antennes d'un brun foncé, tibias et tarses d'un roux testacé. Tête densément et finement ponctuée, plane en avant; antennes presque moniliformes, à articles presque égaux, le deuxième un peu plus court que les suivants. Corselet peu transversal, plus étroit que les élytres, rétréci en avant, les côtés un peu anguleusement arrondis avant le milieu, angles postérieurs arrondis, ponctuation fine, très serrée. Écusson brusquement arrondi, presque tronqué, densément ponctué. Élytres allongées angulées aux épaules, légèrement élargies après le milieu, arrondies ensemble à l'extrémité, ponctuation très fine, égale, serrée. Tarses postérieurs ayant le premier article égal aux deux suivants réunis.

Punta-Arena.

C'est avec doute que je range ce Dasytide parmi les *Danacæa*, dont les

espèces sont exclusivement européennes, mais il est difficile de se prononcer sur un seul individu en mauvais état.

Emallodera crenaticollis Bl. — Santa-Cruz.
Emallodera obesa Guér. — Santa-Cruz.
Nyctelia Darwinii Waterh., Fairm, Ann. Soc. Ent. Tr., 1876, 157. — Santa-Cruz.
Nyctelia Newportii Waterh., Fairm, l. c., 158. — Santa-Cruz.
Nyctelia Sallei Fairm, l. c. 163. — Santa-Cruz.
Nyctelia rectestriata Fairm, l. c., 168. — Santa-Cruz.
Nyctelia Bremei Curt., Fairm, l. c., 167. — Tres-Lagunas.
Nyctelia corrugata Curt., Fairm, l. c., 168. — Punta-Arena?

La localité indiquée pour cette dernière espèce me semble douteuse, car le *G. Nyctelia* paraît spécial à la côte ouest et ne pas dépasser la partie occidentale du détroit de Magellan, sauf pour les espèces chiliennes dont le faciès est assez différent de celui des *Nyctelia* patagoniennes dont le centre paraît être Santa-Cruz.

Epipedonota lata Wat., Fairm, l. c., 349. — Santa-Cruz et île Pavon.

Praocis striolicollis, Fairm, l. c., 494.

Long. 7 mill.

Brevis, convexa, nigra, parum nitida, longe fulvo-ciliata, prothorace brevi, lateribus explanatis, subtiliter crenulatis, dorso subtilius densissime striolato, scutello triangulari, lævi, elytris fere a basi postice attenuatis, obsolete punctatis, sutura et utrinque costis 2 paulo elevatis apice obsoletis.

Corps court, convexe, d'un noir peu brillant, cilié de longs poils fauves. Tête assez large, lisse, ayant quelques points en avant, suture clypéale peu arquée, plus profonde au milieu, chaperon assez fortement et largement échancré; antennes atteignant à peine la base du corselet, brillantes jusqu'à l'extrémité. Corselet court, presque trois fois aussi large que long, déprimé sur les côtés, qui sont finement crénelés, arqués depuis la base, bord postérieur largement sinué de chaque côté, les angles embrassant la base des élytres, surface finement et très densément striolée. Écusson lisse, en triangle court. Élytres courtes, atténuées en arrière presque dès la base, obsolètement ponctuées, suture et, de chaque côté, deux côtes, une discoïdale, une marginale peu élevées et effacées à l'extrémité. Dessous du corps finement ponctué, un peu râpeux, les deuxième,

troisième et quatrième segments de l'abdomen à ponctuation très faible, prosternum ayant deux stries entre les hanches, mésosternum déclive, saillie intercoxale assez étroite, obtuse; tibias antérieurs médiocrement larges, terminés en dehors par une dent assez aiguë.

Santa-Cruz.

Cette *Praocis* ressemble extrêmement à la *P. denseciliata* pour la forme générale et la taille, les côtes des élytres et les cils qui bordent tout le corps; elle en diffère par le corps moins elliptique, moins rétréci en avant, le corselet plus largement déprimé le long des bords latéraux, nettement striolé sur le dos, les angles postérieurs plus saillants, l'écusson bien distinct et les élytres non arrondies dès la base, à côtes un peu moins saillantes.

Praocis silphomorpha, Fairm, l. c., 495.

Long. 9 à 11 mill.

Ovato-subquadrata, convexa, nigra, nitida, prothorace amplo, elytris haud angustiore, margine laterali sat late explanato, dorso subtiliter punctato, scutello indistincto, elytris fere parallelis, lateribus apicem versus tantum convergentibus, dorso utrinque costis 3 acutis, marginali sola integra, intervallis laxe sai grosse punctatis.

Ovalaire un peu quadrangulaire, convexe, d'un noir brillant. Tête assez plane, très finement ponctuée, plus distinctement en avant, un point enfoncé au milieu du front, suture clypéale presque droite, interrompue de chaque côté. Antennes assez grêles, atteignant à peine la base du corselet, les trois derniers articles un peu transversaux. Corselet ample, pas plus étroit que les élytres, bords latéraux assez largement déprimés, mais plus étroitement en avant et arqués, angles antérieurs obtus, bord postérieur médiocrement arqué au milieu, très sinué avant les angles, qui sont larges, aigus, embrassant les épaules, finement ponctué sur le disque. Écusson indistinct. Élytres ayant les côtés à peine arqués à la base, presque parallèles, convergents seulement vers l'extrémité qui est obtuse; de chaque côté trois côtes aiguës, les deux internes effacées avant l'extrémité, l'externe entière, intervalles presque plans, un peu inégaux, à ponctuation écartée, assez grosse, peu profonde, plus serrée près des côtes,

côte externe densément ponctuée en dessous, l'espace épipleural finement et peu densément ponctué. Dessous du corps à ponctuation râpeuse fine, très serrée, prosternum un peu convexe entre les hanches, fortement ponctué, finement striolé sur les côtés, tibias antérieurs finement denticulés en dehors, terminés en dehors par une dent assez forte, obtuse.

Santa-Cruz.

M. le professeur Berg dit que cette espèce est le *P. bicarinata* Burm. Steit. Ent. Zeit. 1875, 495; la description de cette dernière s'applique assez bien à notre insecte ; mais elle indique les élytres comme fortement ponctuées, tandis qu'ici la ponctuation est grosse et peu profonde. De plus la forme de la *bicarinata* est *oblongo-elliptica* et non presque carrée. L'assimilation me paraît donc douteuse.

Praocis reflexicollis Blanch. — Punta-Arena.

Platesthes silphoides Waterh., Ann. Mag. Nat. Hist., XVI, 319. — Fairm, l. c., 496.

Long. 11 1/2 mill.

Oblongo-ovatus, subparallelus, niger, nitidus, capite sat fortiter parum dense punctato, sutura clypeali arcuata; prothorace medio elytris haud angustiore, lateribus arcuatis, angulis omnibus obtusis, dorso fortiter ac dense, ad latera et basin multo minus punctato, lateribus explanatis, intus late depressis; elytris lateribus fere parallelis, ad humeros angulatim rotundatis, utrinque costis 2 et costa marginali elevatis, acutis, fere parallelis, intervallis concavis, parce sat fortiter punctatis, prosterno lateribus subtiliter striatulato, metasterno lateribus fortiter fere rugose punctato, tibiis punctatis.

Santa-Cruz et Punta-Arena.

C'est à tort qu'on indique cette espèce comme synonyme du *P. depressus* Guér., qui est bien plus petit, déprimé, avec le corselet finement ponctué et les élytres courtes, arrondies sur les côtés et aux épaules avec les côtes arquées, la première très éloignée de la suture; la taille est aussi plus faible. En outre le *silphoides* est parallèle, sa coloration plus brillante, les élytres sont angulées aux épaules, les côtes sont plus saillantes, la première à peine plus écartée de la suture que de la deuxième côte, et le corselet offre une ponctuation très forte, presque confluente sur le disque.

Platesthes Burmeisteri, Haag, Stett. Ent. Zeit., 1877, 156. — *P. depressus*, Burm., Stett. Ent. Zeit., 1875, 497.

Long. 10 à 12 mill.

Oblongo-ovatus, ater, opacus; capite ut in P. depresso Guér., sed fronte magis punctato; thorace longitudine latiore, depresso, lateribus explanatis, fere æqualiter rotundatis, apice minus profunde emarginato, basi subrecto, supra densissisme distincte punctato, punctis disco confluentibus; elytris thorace vix latioribus, elongatis, minus depressis, sutura nonnihil, margine duabusque costis ante apicem desinentibus acute elevatis, supra densissime vix perspicue punctulatis, costis subnitidis, parapleuris subgranulatis, epipleuris disperse punctatis, tibiis griseo ciliatis.

Santa-Cruz.

Diffère du précédent par la forme beaucoup plus étroite, le corselet proportionnellement plus large, mat, densément ponctué, moins relevé sur les côtés, et les élytres un peu moins déprimées, paraissant mates par leur ponctuation très fine ; les côtes sont également distantes de la suture et des bords latéraux, tandis que chez le *depressus* l'espace entre la suture et la première côte est presque deux fois aussi large que l'espace entre les deux côtes.

Hydromedion Waterh., Trans. Ent. Soc. Lond., 1875, 333 (*Mylops*, Fairm, l. c., 499).

Corpus oblongum, apterum. Caput basi haud collo constrictum, oculis mediocribus, parum convexis, ovalibus; palpi maxillares articulo ultimo ovato, truncato. Antennæ ante oculos insertæ, breviusculæ, articulo 2° primo haud breviore, sequentibus paulo longiore. Prothorax transversus, elytris paulo angustior. Scutellum breve, latum, subtruncatum. Prothorax transversus, elytris paulo angustior. Scutellum breve, latum, subtruncatum. Elytra oblonga, haud connata, margine reflexo paulo ante apicem abbreviato. Coxæ anticæ exsertæ, angustissime separatæ. Tarsi articulo penultimo integro, posteriores articulo 1° quarto æquali, anteriores 1° secundo parum longiore.

Ce genre, encore peu connu, a été établi pour des insectes de Magellan et de la Terre de Feu appartenant au groupe des Hélopiens, mais différant

assez notablement par les hanches antérieures à peu près contiguës et le pénultième article des tarses entier. Les élytres ne sont pas soudées, mais elles ne recouvrent pas d'ailes. Le mésosternum est très étroit et les tarses ne sont pas plus longs que les tibias.

Hydromedion magellanicum, Fairm, l. c., 500 (*Mylops*).
Mission du cap Horn, VI, col. 43.

Long. 7 à 9 mill.

Oblongum, modice convexum, piceo-rufescens, nitidum, subtus cum pedibus, ore antennisque dilutius, capite dense punctato, prothorace elytris parum angustiore, dense punctato, angulis omnibus fere rotundis, lateribus rugosulo, elytris ovato-oblongis, apice conjunctim rotundatis, grosse seriato-punctatis, utrinque costulis 3 vix elevatis, subtus læve.

Oblong, médiocrement convexe. Corps peu consistant, d'un roussâtre brillant, plus foncé sur la tête et le corselet, pattes, antennes et bouche plus claires. Tête densément ponctuée, un peu impressionnée, antennes peu grêles, à peine sensiblement, épaissies vers l'extrémité, dépassant un peu la base du corselet. Celui-ci transversal, un peu plus étroit que les élytres, un peu inégal, fortement et densément ponctué, un peu rugueux sur les côtés, tous les angles presque arrondis ; base légèrement impressionnée de chaque côté. Écusson lisse à l'extrémité. Élytres oblongues, arrondies ensemble à l'extrémité, à ponctuation sériale grosse assez serrée, la suture et, de chaque côté, trois lignes lisses à peine élevées et effacées vers l'extrémité. Dessous du corps lisse, abdomen à fine ponctuation râpeuse ; fémurs largement rembrunis au milieu.

Punta-Arena ; se trouve au cap Horn.

M. Blanchard a décrit dans le *Voyage au pôle Sud*, p. 171, pl. II, fig. 13, sous le nom d'*Helops oblongiusculus*, un insecte qui pourrait bien être identique avec cette espèce et qui avait été trouvé au port Famine.

1. **Pseudomeloe magellanicus**, Fairm, l. c , 496.

Long. 10 mill.

Niger, parum nitidus, elytris sericeo-opacis, costulis reticulatis nitidis, abdominis lateribus rufescentibus, capite fortiter punctato, antice

impresso, prothorace brevi, lateribus fortiter angulato, dorso inæquali valde punctato, elytris late divaricatis, multiareolatis, abdomine coriaceo, unguiculis æqualiter fissis.

D'un noir peu brillant, élytres d'un soyeux mat, à légères côtes réticulées brillantes, côtés de l'abdomen roussâtres ou plutôt d'un rougeâtre obscur avec des taches plus pâles, arrondies, assez vagues. Tête plane en avant, fortement angulée de chaque côté à la base, fortement et assez densément ponctuée, ayant en avant une impression transversale, faiblement trifovéolée; le milieu de la tête n'est pas sillonné et la base est entière. Antennes assez grêles, dépassant sensiblement la base du corselet, à articles à peine obconiques, le dernier un peu plus long que le précédent, aigu. Corselet court, un peu plus étroit que la tête, fortement angulé sur les côtés, inégal, densément ponctué, presque ruguleux; sillonné au milieu en arrière et largement impressionné de chaque côté, ayant en avant un sillon droit et peu profond. Élytres largement divariquées, couvertes d'aréoles séparées par de petites côtes plus lisses que le fond de ces aréoles. Abdomen coriacé. Crochets des tarses à divisions égales.

Santa-Cruz.

Ce *Pseudomeloe* ressemble à l'*anthracinus* du Chili, mais il est plus petit, la tête est plus plane, plus ponctuée, plus angulée à la base, sans sillon médian, sans bourrelet transversal entre les antennes, qui sont plus grêles, le corselet est plus ponctué, moins fortement sillonné en long, rétréci en ligne droite vers la base, et enfin l'abdomen est roussâtre sur toute la longueur des côtés.

2. Pseudomeloe venosulus, Fairm, l. c , 497.

Long. 9 à 12 mill.

Niger fere cærulescens, modice nitidus, elytris paulo sericeo-opaculis, tenuiter ac leviter costulato-reticulatis, abdominis lateribus obscure rufescentibus, capite coriaceo, laxe sat grosse punctato, antice biimpresso, prothorace brevi, lateribus sat fortiter angulato, sat fortiter punctato, medio fere lævi et striato, elytris fere a basi reticulatis, venis parum elevatis et vix nitidioribus, unguiculis inæqualiter fissis.

D'un noir presque bleuâtre, médiocrement brillant ; élytres un peu soyeuses et un peu mates, à réticulations à peine brillantes ; côtés de l'abdomen d'un rougeâtre obscur. Tête triangulaire, coriacée, à ponctuation assez grosse, écartée, ayant deux impressions en avant, base presque droite. Antennes atteignant la base du corselet, presque cylindriques, le dernier article appendiculé aigu. Corselet court, assez fortement angulé de chaque côté, assez ponctué en avant avec une impression transversale droite, fortement ponctué sur les côtés en arrière, presque lisse au milieu avec une strie longitudinale ; bord postérieur largement sinué en angle obtus. Écusson fortement ponctué. Élytres divariquées presque dès la base, réticulées, mais à nervures peu saillantes et à peine plus brillantes que le fond des aréoles. Abdomen finement alutacé. Crochets des tarses à divisions inégales.

Santa-Cruz.

Cette espèce est bien voisine de la précédente par la coloration générale et la réticulation des élytres, mais les nervures sont beaucoup plus faibles, à peine saillantes et à peine plus brillantes que les aréoles ; la tête et le corselet sont bien moins ponctués, la base de la première est droite, les angles ne sont pas fortement saillants et le front est plus convexe ; le corselet est moins fortement sillonné en travers et sa base est échancrée.

Insecte répandu dans le sud du Brésil et la Confédération argentine. Trouvé à San Gregori.

Anomophthalmus ng., Fairm, l. c., 498.

Caput utrinque extus valde lobatum, oculos occultans. Rostrum capite vix angustius, antice attenuatum; scrobes foveiformes, ovatæ, laterales. Antennæ breviusculæ, funiculo 5 *articulato, articulo* 1° *crassiore, clava acuta, indistincte articulata. Prothorax ad oculos haud lobatus, sed utrinque penicillatus. Elytra breviter ovata, basi truncata. Coxæ anticæ contiguæ, processu intercoxali late truncato, abdominis segmento* 1° *a* 2° *sutura recta separato, ungues liberi, divaricati.*

Tête fortement lobée en dehors, cachant les yeux en dessus, ceux-ci ovalaires, convexes ; rostre à peine plus étroit que la tête, atténué en

avant, relevé à l'extrémité ; scrobes fovéiformes, ovalaires, latérales. Antennes coudées, assez courtes, le scape en massue à l'extrémité ; funicule de cinq articles, le premier ovalaire, plus épais, le deuxième plus petit, les suivants grossissant peu à peu, massue en ovale épais, pointue, à articles indistincts. Corselet plus étroit que les élytres, sans lobes oculaires, mais ayant de chaque côté un faisceau de poils. Écusson petit, triangulaire. Élytres brièvement ovales, tronquées à la base. Hanches antérieures contiguës ; mésosternum assez large, hanches postérieures largement séparées, saillie intercoxale largement tronquée, premier segment séparé du deuxième par une suture droite, le deuxième plus long que le troisième et le quatrième séparément. Les trois premiers articles des tarses courts, subégaux, le troisième entier, le dernier presque égal aux autres réunis, crochets libres, divariqués.

La place de ce Curculionide est difficile à préciser ; la forme singulière de la tête dilatée de chaque côté en une oreillette qui recouvre complètement les yeux rappelle celle du *G. Acropis* parmi les Colydides, et celle de plusieurs Sauriens. Le troisième article des tarses simples, le rostre court, aussi large à la base que la tête, les yeux recouverts semblent le rapprocher des Eremnides, mais l'absence de lobes oculaires, le funicule de cinq articles, les scrobes fovéiformes, les fémurs inermes, le deuxième segment abdominal séparé du premier par une suture non arquée, l'éloignent beaucoup de ce groupe. Le faciès rappelle un peu les *Blosyrus*, avec lesquels notre insecte n'a aucun rapport sérieux.

Anomophthalmus insolitus, Fairm, l. c., 498.

Long. vix 5 mill.

Oblongo-ovatus, fuscus, indumento terreno dense vestitus, opacus, capite summo breviter biplicato, rostro lateribus carinato, prothorace transverso, basi elytris valde angustiore, medio sulcato et utrinque foveato, elytris ovatis, ad humeros obliquatis, apice breviter bimucronatis, sutura et utrinque costulis 2 obsolete elevatis, his apice tuberculo conico terminatis, intervallis subtilissime coriaceis, vage impressis, femoribus medio incrassatis.

Oblong-ovalaire, convexe, d'un brun noir, revêtu d'un enduit terreux, épais. Tête large, plane, lobée sur les yeux, ces lobes peu relevés, arrondis et rebordés; au sommet de la tête deux plis courts; rostre à peine plus court à la base que la tête, peu à peu rétréci vers l'extrémité, caréné latéralement, assez plan en dessus, mais un peu inégal, un peu relevé à l'extrémité qui est sinuée au milieu et angulée de chaque côté; yeux assez grands, presque horizontaux, invisibles en dessus étant cachés par des orbites. Corselet transversal bien plus étroit à la base que les élytres, pas plus large en avant que les lobes oculaires, rétréci vers la base, très inégal en dessus; sillon médian assez profond, presque interrompu au milieu, disque ayant une fossette de chaque côté. Élytres courtes, ovalaires, coupées obliquement aux épaules, rétrécies en arrière après le milieu, terminées chacune par une pointe courte un peu divariquée; disque inégal, suture et, de chaque côté, trois côtes à peine saillantes, ces deux côtes terminées en arrière par un tubercule conique; intervalles très finement coriacés, vaguement impressionnés, ayant de petites soies courtes et éparses, partie externe un peu tuberculée, ces tubercules ayant des soies plus marquées. Dessous du corps finement coriacé, couvert de fines soies; fémurs épaissis au milieu, tibias presque droits, brièvement arqués à l'extrémité et armés de deux crochets arqués.

Santa-Cruz.

Otideres cancellatus, Fairm, l. c., 500.

Long. 17 mill.

Oblongus, fusco-niger, nitidus, niveo-squamosus, prothorace lateribus angulatim dilatato, fortiter punctato-rugoso, elytris oblongo-ovatis, utrinque costis 2 et margine externo elevatis, sat nitidis, intervallis transversim, foveolato-punctatis et medio longitudinaliter elevatis, elytris postice valde et apice acute productis, minus divaricatis.

Oblong, convexe, d'un brun noir brillant; tête, rostre, côtés du corselet, élytres (sauf les côtes), poitrine et côtés de l'abdomen parsemés d'écailles blanches peu serrées, ces écailles très serrées sur l'extrémité des fémurs. Tête densément ponctuée, ayant un point enfoncé entre les yeux, rostre élargi vers l'extrémité, ayant au milieu une fine carène, les côtés ponctués.

Corselet transversal, court, dilaté latéralement en angle obtus, fortement et rugueusement ponctué, au milieu une fine ligne élevée. Élytres ovalaires-oblongues, suture et, de chaque côté, deux côtes et le bord externe élevés, assez brillants, finement ponctués, les intervalles à gros points fovéolés, transversaux, interstices longitudinaux entre ces points peu élevés, côtes et points oblitérés en arrière, partie épipleurale à trois lignes de points fovéolés, ces points gros, et transversaux ; élytres fortement déclives en arrière, extrémité en pointe aiguë. Dessous du corps fortement et assez densément ponctué ; poitrine rugueuse, dernier segment de l'abdomen plus densément et plus finement ponctué. Fémurs couverts à l'extrémité d'écailles blanches serrées, tibias à poils fauves, vers l'extrémité, tarses couverts de poils d'un gris presque argenté.

Santa-Cruz.

Bien distinct de l'*externevittatus* par sa forme plus large, un peu moins convexe, le corselet plus large, à bords latéraux plus tranchants, plus dilatés en angle arrondi, non bilobés, à surface rugueusement ponctuée et non granuleuse, les élytres à côtes non granuleuses, brillantes, séparées par une double rangée de très gros points, et à pointes apicales plus aiguës, un peu moins divariquées.

Otideres externevittatus, Fairm, l. c., 501.

Long. 18 mill.

Oblongus, fuscus, capite, rostro prothoracisque lateribus indumento squamoso-albido vestitis, elytris extus similiter vestitis, sed costa brunea medio signatis, prothoracis lateribus explanatis, paulo reversis, medio emarginatis et obtuse biangulatis, ante basin sinuatis, dorso fortiter granato, elytris sutura, utrinque costis 2 et margine externo elevatis, apice sat acute divaricato-productis.

Oblong, très convexe, d'un brun noir ; tête, rostre et côtés du corselet couverts d'un enduit squameux blanchâtre ; élytres revêtues en dehors d'un enduit semblable partagé par une côte brune, le bord épipleural un peu fauve, dessous du corps et pattes à écailles d'un blanchâtre sale. Rostre élargi vers l'extrémité, légèrement et longitudinalement impressionné au

milieu. Antennes couvertes d'une vestiture d'un blanchâtre sale. Corselet assez plan, transversal, côtés aplanis, un peu relevés, échancrés et biangulés au milieu, sinués avant la base ; surface fortement granulée, les granulations plus rares vers les côtés, au milieu une ligne élevée, fine, très interrompue. Élytres oblongues-ovalaires, suture, de chaque côté, deux côtes et le bord externe élevés, assez densément granuleux; deuxième côte fortement interrompue à la base et à l'extrémité; élytres très déclives en arrière avec les extrémités divariquées en pointes assez aiguës. Dessous du corps fortement ponctué, milieu de l'abdomen dénudé longitudinalement, tibias squamuleux, densément villeux en dedans.

Santa-Cruz.

Ce bel insecte est facile à distinguer par son corselet à côtés biangulés, les angles séparés par une faible échancrure, et par ses élytres à côtes finement granuleuses, sans lignes ponctuées distinctes; il y a seulement des points espacés le long des côtes.

Otideres echinosoma, Fairm, l. c., 501.

Long. 20 mill.

Oblongus, lateribus paulo compressus, fuscus fusco-squamulatus, griseo et rufulo maculosus, prothorace transverso, lateribus acute bidentato, dorso inæquali, laxe granulato, elytris sutura et utrinque costis 3 *elevatis, acute tuberculatis, tuberculis postice et ad latera majoribus, magis acutis et postice leviter recurvis, intervallis grosse biseriatim punctatis.*

Oblong, très convexe, un peu comprimé latéralement, d'un brun noir, couvert de petites écailles brunes, mélangées d'écailles grises et roussâtres formant de petites taches. Rostre arqué au milieu, élargi en avant, ligne médiane dénudée assez étroite. Antennes à pubescence serrée, roussâtre. Corselet transversal, ayant de chaque côté deux dents triangulaires aiguës, surface inégale, parsemée de granulations brillantes, peu serrées, grisâtre en avant et sur les côtés. Élytres oblongues-ovalaires, suture et, de chaque côté, trois côtes élevées, à tubercules aigus qui, en arrière et sur les côtés, sont plus grands, plus aigus et légèrement arqués en arrière ; intervalles à double série de gros points, les interstices longitudinaux peu

élevés, à granulations fines et écartées; extrémité des élytres formant deux fortes dents divariquées, à peine arquées en dehors, aiguës; partie épipleurale ayant deux stries fortement ponctuées, intervalles assez convexes, peu granulés. Dessous du corps rugueusement ponctué, revêtu d'écailles grises et roussâtres; saillie intercoxale large, tronquée.

Santa-Cruz.

Cette espèce est remarquable par les tubercules aigus, un peu arqués en arrière, qui hérissent les côtes des élytres et par les deux dents aiguës des côtés du corselet. Elle se rapproche du *denticulatus* Fairm, pour la forme générale, la coloration et les fines granulations. Cet insecte et les autres espèces du même genre rappellent les *Hipporhinus* du cap de Bonne-Espérance.

M. le professeur Berg (*Ann. Soc. ent. Fr.*, 1884, Bull., p. 98) déclare ces trois espèces identiques avec trois *Cylindrorhinus* décrits par M. Burmeister. L'*O. cancellatus* serait le *C. melanoleucus* Burm., l'*O. externevittatus* serait le *C. lactifer* Burm. et l'*O. echinosoma* serait le *C. horridus* Burm. (*Stett. Ent. Zeit.*, 1879, p. 206, 207, 208). Mais d'abord M. Burmeister aurait pu et dû indiquer le *G. Otideres* qui est inscrit dans le Genera de Lacordaire et dans le catalogue Harold-Gemminger assez loin des *Cylindrorhinus*. Ensuite ses descriptions sont incomplètes et peu exactes, et je ne puis y reconnaître que le *lactifer*. Quant aux deux autres, j'estime que M. Berg a dû se tromper sur leur identification ou que les descriptions sont trompeuses. En tout cas, il est bon d'en donner d'autres. Ainsi l'*horridus* indiqué par M. Burmeister comme plus petit que le *melanoleucus* (*cancellatus* Fairm?) est au contraire plus grand; il ne parle pas des pointes divariquées à l'extrémité des élytres, dit que les tubercules pointus de ces dernières sont plus faibles en arrière, tandis que c'est le contraire; que le rostre présente une large carène obtuse, tandis que c'est une ligne étroite presque enfoncée et que le corselet offre deux tubercules au bord antérieur et au milieu, ce qui n'existe pas. Quant au *melanoleucus* (*cancellatus* Fairm), il indique toutes les côtes comme également saillantes, tandis qu'elles le sont alternativement, lisses, tandis qu'elles sont coriacées et un peu plus plissées; il est possible cependant que ce soit la même espèce, mais on avouera que la description est bien peu satisfaisante.

Cylindrorhinus angulatus Guér. — Santa-Cruz.

Adioristus aspericollis, Fairm, l. c., 502.

Long. 8 mill.

Oblongo-elongatus, convexus, fuscus, vix nitidus, dense fulvo-cinereo-pubescens, guttulis griseis sat vage maculosus, rostro carinato, prothorace lateribus valde rotundato, dense rugoso, elytris sat fortiter striato-punctatis, intervallis convexiusculis, subtiliter asperulis.

Oblong, un peu allongé, convexe, d'un brun noirâtre à peine brillant, couvert d'une pubescence serrée d'un fauve cendré et parsemé assez vaguement de petites taches grises. Tête et rostre densément et finement ruguleux, ce dernier caréné au milieu. Corselet transversal, fortement et presque anguleusement arrondi sur les côtés, densément rugueux, presque râpeux. Élytres à stries ponctuées assez fortes, les points s'oblitérant vers l'extrémité ; intervalles un peu convexes, couverts de fines aspérités. Dessous du corps couvert de fines aspérités serrées ; pattes densément ponctuées.

Santa-Cruz.

Cette espèce est extrêmement voisine de l'*A. prælongus* Fairm, du Chili, mais celui-ci est plus grand, plus allongé ; ses antennes sont d'un roussâtre foncé, le rostre est bien plus rugueux, le corselet est plus long, plus étroit, faiblement arrondi sur les côtés, rugueusement ponctué, les élytres sont plus longues, moins convexes dans le sens de sa longueur, les stries sont plus fortes, plus grossement ponctuées, et le dessous du corps est plus ponctué, moins rugueux.

Læmosaccus nigrotuberosus, Fairm, l. c., 504.

Long. 4 mill.

Oblongus, postice ampliatus et abrupte rotundatus, fusco-niger, subopacus, lateribus et pygidio dense griseo-pubescens; capite rugosulo, elytris parum angustiore, antice tantum angustato, tenuiter dense rugoso-punctato, antice tuberculis 2 nigro-velutinis, elytris sat fortiter striatis, rugosulo-punctatis, tuberculis nigro-velutinis signatis.

Oblong, élargi en arrière et brusquement arrondi à l'extrémité, presque tronqué, convexe, d'un brun noir, presque mat; côtes et pygidium couverts d'une pubescence grise serrée. Tête convexe, densément rugueuse, rostre court, épais, droit, presque lisse; yeux assez rapprochés. Corselet un peu plus étroit que les élytres, transversal, rétréci seulement en avant, bord postérieur largement sinué de chaque côté, angles postérieurs aigus, surface à ponctuation finement rugueuse, serrée; en avant deux tubercules d'un noir velouté. Écusson ovalaire, d'un noir velouté. Élytres s'élargissant de la base à l'extrémité, assez fortement striées, intervalles un peu plans, à ponctuation serrée, un peu rugueuse, le troisième ayant à la base, au milieu et à l'extrémité, et le quatrième seulement à l'extrémité, un tubercule d'un noir velouté; bord externe vaguement tacheté de noir et de cendré surtout vers l'extrémité.

Punta-Arena.

Se rapproche du *L. variegatus* Blanch., du Chili, mais plus petit, d'une coloration différente, sans fascies noires et à stries ni géminées ni ponctuées.

Listroderes caudiculatus, n. sp.

Long. 10 mill.

Ovato-oblongus, convexus, fuscus, squamulis ferrugineis indutus, elytris ante medium et apicem denudatis, apice declivi dilutius squamulatis, prothorace antice angulato-dilatato, medio tenuiter carinulato, dense granulato, elytris punctato-substriatis, intervallis alternatim paulo magis elevatis, postice abrupte declivibus, ad suturam angulatis, costa externa apice pluriangulata, apice ipso breviter bicaudato.

Oblong un peu ovalaire, très épais, assez convexe, d'un brun noir mat, recouvert d'écailles serrées d'un ferrugineux sale, mêlées de pubescence, élytres ayant, avant le milieu, une petite bande courte presque transversale d'un brun velouté et avant l'extrémité, de chaque côté, une bande assez large, oblique, dénudée, plus ou moins interrompue. Tête convexe, couverte d'écailles un peu métalliques avec une pubescence cuivrée; rostre s'élargissant vers l'extrémité, finement caréné au milieu; antennes assez courtes, scape grêle à la base, grossissant assez brusquement à l'extré-

mité, premier article du funicule égal au deuxième, épaissi à l'extrémité. Corselet plus étroit que les élytres, deux fois aussi large que long, côtés s'élargissant en avant en angle arrondi, surface inégale, ayant des impressions presque transversales, couverte de points serrés remplis de squamules, au milieu une fine carène peu saillante. Élytres presque parallèles, rétrécies après le milieu, relevées peu à peu en arrière et brusquement déclives, à stries assez larges peu marquées, les intervalles alternativement un peu convexes, se terminant en arrière ainsi que la suture (aussi un peu élevée) par une faible saillie garnie de quelques soies ferrugineuses, relevées par la bande noire qui est au-dessous, les intervalles latéraux se terminant aussi par de légères saillies, les deux stries latérales profondes, fortement ponctuées, extrémité des élytres formant deux pointes horizontales, courtes et obtuses. Dessous du corps couvert d'une pubescence ferrugineuse fine, dernier segment ayant une impression longitudinale.

Punta-Arena.

Listroderes nigrinus, Fairm, l. c., 503.

Long. 5 mill.

Ovatus, valde convexus, squamulis umbrinis et griseis plagiatus, rostro dense punctato, utrinque obsolete bicostulato, medio fortiter carinato; prothorace elytris valde angustiore, lateribus antice abrupte arcuatis, elytris ovatis, late striatis, striis sat grosse punctatis.

Ovalaire, très convexe, couvert de squamules brunâtres serrées, avec des taches de squamules grises, corselet avec une ligne longitudinale et des points vaguement bruns. Tête et rostre densément ponctués, ce dernier robuste, assez court, fortement caréné au milieu, ayant entre les yeux un point enfoncé et de chaque côté deux carènes peu saillantes; antennes courtes, scape épaissi à l'extrémité, les derniers articles du funicule transversaux, massue robuste. Corselet bien plus étroit que les élytres, peu transversal, à côtés presque parallèles, droits, mais peu à peu divergents en avant et assez brusquement arqués aux angles antérieurs. Écusson étroit, tronqué, à pubescence grise. Élytres ovalaires, largement tronquées à la base, rétrécies en arrière après le milieu, largement striées, à stries peu densément mais grossement ponctuées, intervalles peu con-

vexes, couverts de petites soies courtes, suture élevée. Dessous du corps d'un brun foncé brillant ainsi que les pattes, à pubescence terreuse.

Punta-Arena.

Je conserve à cette espèce le nom de *nigrinus* Phil., sous lequel elle se trouve dans ma collection, mais je ne crois pas qu'elle ait été décrite. Elle diffère des autres *Listroderes* par sa forme courte, ses élytres sans tubercules et ses antennes plus courtes. Le nom paraît du reste assez mal choisi et ne convient qu'aux individus privés de leur vestiture.

Anthonomus biplagiatus, Fairm, l. c., 503.

Long. 2 1/2 mill.

Ovatus, valde convexus, rufus, pubescens, prothoracis linea media scutelloque albidis, elytris plaga magna externa rufa, fusco marginata, basi fusco maculatis, prothorace antice angustato, dense punctato; elytris sat fortiter punctato-striatis, femoribus sat clavatis, anticis subtus dentatis.

Ovalaire, très convexe, d'un roussâtre brun, à pubescence serrée, corselet à ligne médiane blanchâtre ainsi que l'écusson, élytres ayant de chaque côté une grande tache externe rougeâtre presque triangulaire, bordée de brun, denticulée, dilatée en dehors, angulée en dedans, n'atteignant pas la suture, ayant à la base et derrière l'écusson quelques taches oblongues brunes, avec quelques taches pâles oblongues près de la grande macule. Rostre grêle, à peine arqué, foncé à l'extrémité, tête densément et assez fortement ponctuée. Antennes grêles, rembrunies vers l'extrémité et à la massue. Corselet transversal, notablement plus étroit que les élytres, rétréci et un peu étranglé en avant, les côtés arrondis à la base, surface densément ponctuée, presque rugueuse, un peu impressionnée transversalement en devant. Élytres anguleusement arrondies aux épaules, assez fortement ponctuées, striées, intervalles à peine un peu convexes, suture un peu saillante. Fémurs un peu claviformes, les antérieurs dentés en dessous.

Punta-Arena.

Ressemble à l'*A. ornatus* Bl., du Chili, mais un peu plus petit, le rostre paraît moins arqué, les élytres paraissent moins fortement striées et la grande tache triangulaire des élytres est marginée de noirâtre.

Lema patagonica, Fairm, l. c., 504.

Long. 8 mill.

Oblonga, rubra, glabra, subtus cum pedibus, antennis oreque nigra, abdomine, pectore tibiarumque apice fulvo-pubescentibus, prothorace ante basin coarctato et dorso transversim sulcato, basi plicato, elytris subparallelis, apice late rotundatis, grosse striato-punctatis, striis lateribus et apice profundioribus, intervallis postice convexis.

Corps oblong, glabre, rouge en dessus, noir en dessous ainsi que les pattes, les antennes et les parties de la bouche, abdomen rouge en dessus et sur les côtés, couvert d'une pubescence fauve ainsi que la poitrine et l'extrémité des tibias. Tête ponctuée et un peu plissée près des yeux, profondément sillonnée entre les yeux, noire en avant, densément ponctuée. Antennes assez fortes, atteignant le milieu du corps, deuxième article plus court que le premier, troisième et quatrième égaux, plus courts que les suivants. Corselet rétréci avant la base, profondément sillonné en travers, angulé de chaque côté en avant, à ponctuation fine et peu serrée, partie basilaire plissée transversalement. Écusson carré. Élytres oblongues, presque parallèles, à peine élargies au milieu, fortement et conjointement arrondies en arrière, à stries grossement ponctuées, peu marquées sur la partie dorsale, mais plus profondes sur les côtés et à l'extrémité, les intervalles convexes en arrière. Dessous du corps finement et très densément coriacé.

Punta-Arena.

D'après les crochets tarsiens soudés à la base cet insecte appartient au genre *Lema*, mais il a tout le faciès du *Crioceris merdigera* dont il diffère en outre par le corselet fortement sillonné en travers et les stries externes des élytres non interrompues à la base.

Galeruca fulvonigra, Fairm, l. c., 505.

Long. 5 mill.

Ovata, parum convexa, fulva, pubescens, elytris extus late fuscis, macula scutellari et prothoracis impressionibus tribus fuscis, subtus fusco-

nigra, ano pedibusque piceis, antennis validiusculis, medium corporis haud attingentibus, elytris apice separatim abrupte rotundatis dense punctatis.

Ovalaire, peu convexe, d'un fauve brillant, à fine pubescence fauve, élytres ayant une large bande externe d'un brun noirâtre laissant une bordure marginale étroite, une tache scutellaire et les impressions du corselet également d'un brun noirâtre ainsi que les antennes et le dessous du corps, pattes et anus d'un brun roussâtre. Tête fortement ponctuée, ayant au sommet une petite fossette. Antennes un peu fortes, assez courtes, n'atteignant pas le milieu du corps, troisième article le plus long, les sept derniers mats. Corselet court, un peu plus étroit que les élytres, à côtés peu arqués avec les angles antérieurs obtus, bord postérieur légèrement sinué au milieu; sur le disque trois fortes impressions, la médiane plus étroite, plus profonde, les latérales larges; ponctuation assez écartée. Écusson presque en demi-cercle, très finement ponctué. Élytres élargies après le milieu, brusquement arrondies chacune à l'extrémité, densément ponctuées, à suture un peu élevée.

Punta-Arena.

Cette Galéruque ressemble à la *xanthomelœna* pour la coloration, mais elle est bien plus petite, les antennes sont plus courtes, plus épaisses, et le corselet présente trois impressions larges et profondes.

Ædionychis nigrovittata, Boh.

Espèce commune à la Plata et retrouvée à Punta-Arena.

Eriopis latepicta, n. sp.

Long. 4 mill.

Ovata, nigra, nitida, prothorace antice et lateribus anguste flavo marginato, basi medio macula subtriangulari flava, elytris utrinque macula humerali arcuata et macula apicali flavo-rufis, prothorace utrinque late impresso, cum elytris subtiliter punctulato.

Ovalaire, assez convexe, d'un noir brillant, corselet étroitement marginé de jaune au bord antérieur et sur ses côtés, ayant au milieu de la

base une tache jaune presque triangulaire, élytres ayant de chaque côté une tache huméro-marginale, angulée intérieurement au milieu et une tache apicale n'atteignant pas la suture, dilatée en dehors, rejoignant la précédente par le bord externe, d'un jaune roux. Tête finement ponctuée, ayant une impression en avant. Corselet arrondi sur les côtés, marginé de chaque côté à la base qui n'est pas sinuée au milieu, finement ponctué, largement impressionné de chaque côté, sur le disque et à la base. Élytres très finement ponctuées.

Patagonie.

Cette espèce est bien plus petite que l'*E. connexa*, les taches des élytres sont différentes; mais peut-être ne sont-elles pas normales dans notre exemplaire, et il pourrait bien se faire qu'il y ait de chaque côté, sur le disque, deux taches séparées des latérales. En outre de la différence de taille, le corselet a les côtés plus arrondis et une bordure antérieure jaune au lieu d'une simple tache, et sur les élytres il n'y a pas trace de tache près de l'écusson.

Adonia? nigrodorsata, Fairm, l. c., 505.

Long. 2 mill.

Breviter ovata, nitida, nigra, prothoracis vitta laterali elytrisque pallide griseo-fulvis, his extus nigro punctatis, dorso plaga magna communi nigra spatium pallidum includente, ore pedibusque fulvis, prothorace elytris angustiore, scutello minuto, triangulari, elytris ovatis, vix marginatis, sat subtiliter punctatis.

Brièvement ovalaire, convexe, d'un noir brillant, élytres d'un fauve grisâtre pâle ainsi que la bordure latérale du corselet qui est un peu dilatée antérieurement en dedans, élytres ponctuées et vaguement tachetées de noir en dehors, ayant une grande tache dorsale, commune, noire, renfermant un espace pâle, marbrées de noir en avant et en arrière, bouche et pattes foncées. Corselet plus étroit que les élytres, rétréci en avant presque dès la base avec les côtés arqués, bord postérieur très arrondi et sinué de chaque côté, angles postérieurs obtus, surface à ponctuation extrêmement fine, à peine distincte. Écusson petit, triangulaire. Élytres

ovales, tronquées à la base, obtuses à l'extrémité, côtés à peine sensiblement marginés, ponctuation assez fine et assez serrée.

Punta-Arena.

N'ayant pu voir les crochets des tarses, je ne rapporte qu'avec doute cet insecte au genre *Adonia*. Il offre une certaine ressemblance avec l'*A. strigata* de Laponie.

Coccinella limbicollis, Fairm, l. c., 506.

Long. 3 mill.

Brevissime ovata, nitida, nigra, elytris rubris, immaculatis, prothorace margine antico et lateribus anguste flavo-pallido marginato, disco maculis 2 flavo-pallidis minutis notato, capite inter oculos transversim rufulo signato, scutello minuto, triangulari, elytris apice obtusis, subtilissime vix perspicue dense punctulatis.

En ovale très court, médiocrement convexe, brillante, noire, élytres rouges, sans taches, corselet étroitement marginé de jaune pâle au bord antérieur et sur les côtés, sur le disque deux petites également d'un jaune pâle, sur la tête, entre les yeux, une tache transversale roussâtre. Corselet plus étroit que les élytres, plus de deux fois aussi large que long, bord postérieur largement arrondi au milieu avec les angles un peu obtus. Écusson petit, triangulaire. Élytres arrondies sur les côtés, obtuses à l'extrémité, à ponctuation serrée mais très fine et à peine distincte, strie suturale très effacée. Dessous du corps finement ponctué.

Punta-Arena.

Cette Coccinelle a la forme de la *C. quinquepunctata*, mais moins convexe. Elle a les crochets des tarses simples, mais lobés à la base, l'écusson assez petit, mais bien visible, triangulaire; les plaques abdominales atteignent le bord du premier segment; le bord réfléchi des élytres est large et concave à la base.

M. le professeur Berg croit devoir identifier cette espèce avec la *C. varians* Germain, du Chili, qui présente de nombreuses variations de taille et de coloration; mais il n'émet cette opinion qu'avec doute.

LÉPIDOPTÈRES

PAR

M. P. MABILLE

Les lépidoptères dont nous entreprenons ici l'étude et la description ont été recueillis par M. Lebrun au cours d'une expédition faite au pôle Sud. Le pays parcouru par le voyageur ne semble pas présenter de riants aspects, et le climat est rigoureux et semblable à celui de l'extrême nord de l'Europe. D'après quelques notes qui nous ont été remises, la contrée qui s'étend du Rio Santa-Cruz à Punta-Arenas offre un sol dur et sec. L'herbe est courte et rase, la grande végétation fait défaut. Quelques arbres clair-semés forment des buissons, et il n'y a pas de forêts, de landes si propres à la multiplication des insectes. Toute la côte paraît aussi peu favorisée. Les espèces arborescentes sont en outre peu nombreuses.

Sur les bords du Santa-Cruz l'humidité fournie par le fleuve favorise la végétation ; les espèces arborescentes y sont plus vigoureuses et s'éloignent parfois d'une lieue ou deux des rives mêmes. Les plantes y sont plus hautes et en plus grand nombre.

Nous connaissions déjà les caractères généraux de la faune lépidoptérologique de ces contrées par les récoltes de MM. les Drs Hyades et Hahn dans l'archipel Magellanique. Ce qui frappe tout d'abord, c'est le petit nombre des diurnes et la ressemblance de la majeure partie des espèces avec celles de l'Europe ; mais cette ressemblance ne va pas jusqu'à permettre de classer toutes les formes dans les genres déjà connus. On trouve au contraire des genres véritablement embarrassants par des caractères tranchés, qu'on est parfois loin de s'attendre à découvrir dans des insectes dont l'aspect général n'annonce tout d'abord rien de particulier.

Les diurnes sont au nombre de cinq, dont trois *Satyrides*, un *Chionobas*,

une *Erebia* vraie, et un Satyre appartenant à un genre qui semble spécial au sud de l'Amérique. Les deux premières offrent un grand intérêt au point de vue de la distribution géographique, les deux genres caractérisant en quelque sorte la faune boréale de l'autre hémisphère. On dirait que la latitude produit le genre, car il est difficile de supposer une communication entre les deux pôles. Les autres diurnes appartiennent aux Piérides et aux Lycénides, familles répandues sur tout le globe.

Les nocturnes nous réservent une véritable surprise ; on s'attendrait à trouver des *Crymodes*, des *Pachnobia* et autres formes polaires. D'après ce que nous voyons, il n'en est rien. La famille des *Agrotis* semble dominer, et les espèces ne diffèrent pas beaucoup des nôtres. L'une d'entre elles est l'*Agrotis saucia*, si commune dans toute l'Europe. Elle n'a subi aucune modification ; quelques autres, voisines de certaines espèces de nos régions, nous ont paru cependant dignes d'être regardées comme distinctes. Malheureusement l'état de conservation des exemplaires nous a rendu parfois notre tâche difficile, et il se peut que nous n'ayons pas toujours pu donner une idée exacte de l'espèce que nous avons étudiée.

Les Géomètres présentent plus de formes éloignées des nôtres. Nous avons été obligé de recourir à l'établissement de quelques genres. Peut-être dans la suite, quand on connaîtra la faune de ces contrées si intéressantes, sera-t-on forcé d'admettre beaucoup plus de coupes génériques.

La belle saison dans cette partie de l'Amérique dure de novembre à mars, et il semble que les diurnes, du moins ceux qui ont été rapportés, se montrent pendant toute sa durée. Ainsi la Piéris Théodice, qui n'était encore connue que du Pérou, vole dans l'île Herschell et la Terre de Feu pendant tous les mois qui correspondent à notre hiver, et elle est aussi fraîche en novembre qu'en mars.

Toutes les espèces ayant été recueillies par M. Lebrun comme elles se présentaient, on peut conclure par analogie du nombre des espèces récoltées que la faune de la Patagonie est remarquablement riche. Elle doit contenir quelques représentants des grandes espèces, bien que nous n'ayons vu qu'un seul bombyx ; nous savons, du reste, qu'il y a un certain nombre de diurnes que l'on peut facilement rencontrer aux mêmes lieux, et dont nous possédons depuis longtemps plusieurs espèces.

DIURNES

FAMILLE DES SATYRINÉES

Genre NEOSATYRUS.

Neosatyrus Hahnii, Mabille.

Sat. niger, parvus, disco alarum anticarum fulvescenti. Subtus disco anticarum late fulvo, apice ocellato; alis posticis griseis, ad medium linea dentata divisis, ocellisque duobus, et serie marginali punctorum alborum.

Neos. Hahnii Mab. Miss. cap Horn, 1888, pl. I, fig. 3.

Cette petite espèce est voisine du *Neos. minimus* Butl. Elle est de la taille de notre *Thecla Rubi;* en dessus ses ailes sont d'un brun roux, un peu luisant. Sur le disque des ailes supérieures, entre les rameaux des nervures, on voit une éclaircie rougeâtre mal définie et qui est un peu plus marquée aux secondes ailes. En outre la côte est blanchâtre et coupée de petites hachures noires, souvent géminées. Les franges sont brunes.

En dessous les ailes supérieures ont tout le disque rouge vif, la côte brune avec des hachures noires, séparées par des intervalles cendrés, le bord externe brun, semé d'écailles grises et un grand ocelle apical, noir, cerclé de jaune pâle et marqué de deux points blancs superposés. Les ailes inférieures ont la base d'un brun noir jusqu'au milieu, où elle est limitée par une ligne anguleuse, formant deux dents prononcées entre les rameaux de la médiane.

La partie terminale de l'aile est grise, semée d'écailles blanches; elle est parcourue par une rangée de cinq points blancs, et quelques individus en offrent six. Des écailles noires forment un liséré terminal.

Le corps est noir en dessus; les antennes et l'abdomen sont cendrés en dessous; la massue de celles-ci est ovoïde et rougeâtre; les palpes ont les articles indistincts, hérissés de longs poils flexueux à extrémité grise. Les pattes sont rousses; les tarses courts à éperons rudimentaires.

La femelle ne diffère du mâle que par l'éclaircie du dessus des ailes, qui est plus large et plus accusée.

Cette espèce a été prise à Punta-Arenas. Nous la connaissions déjà par-

des exemplaires recueillis par M. le D[r] Hahn, à qui nous l'avons dédiée. Ces derniers proviennent aussi de Punta-Arenas, où ils ont été pris le 10 novembre.

Genre EREBIA.

Erebia patagonica, Mabille.

Pl. 10, fig. 3, 4.

Nigra; Alæ spatium habent anteterminale fulvum, ramis divisum. Subtus alæ anticæ offerunt ocellum apicalem, posticæ lineam mediam nigram, exterius albo duplicatam, duosque ocellos ante cellulam.

Elle est de la taille de *Gorge* et lui ressemble un peu. Les ailes supérieures sont noires et portent sur les rameaux des nervures une éclaircie d'un fauve rouge, faiblement divisée en trois taches. Les ailes inférieures sont du même noir et offrent une éclaircie analogue, mais moins prononcée. La frange est noirâtre.

En dessous la couleur noire est plus foncée : les supérieures offrent près de l'apex un ocelle assez fort, composé d'une tache noire ronde et d'un point très blanc, central; la frange est précédée d'un liséré noir.

Les ailes inférieures sont poudrées d'écailles blanches et d'atomes noirs et séparées en deux parties par une ligne noire, doublée extérieurement de blanchâtre, et portant un sinus rentrant en face de la cellule. Entre les rameaux de la sous-médiane, il y a deux ocelles noirs à tache centrale blanche. La frange est plus noire que le fond de l'aile.

Le corps est noir; les antennes brunes et blanches en dessous. Les palpes, très réduits, sont hérissés de longs poils gris.

Cette espèce est une véritable *Erebia*, bien plus proche de nos espèces européennes que celles de l'Asie orientale; elle se confond même en dessus avec *Gorge* ou *Pharte*, mais en dessous elle ne ressemble à aucune autre.

Un exemplaire de Punta-Arenas.

Genre CHIONOBAS.

Chionobas antarcticus, Mabille.

Pl. 10, fig. 5, 6.

Statura parva; Alæ fusco-rufæ : Anticæ puncto apicali nigro, et

radiis obscure fulvis inter ramos nervorum; posticæ radios habent lineola nigra distinctos. Subtus alæ posticæ fuscæ, fascia media in virgulas nigras fracta.

Les ailes sont en dessus d'un brun assez foncé et opaques. Entre les rameaux des nervures courent des rayons d'un fauve terne; aux supérieures les deux plus allongés partent de la cellule et s'arrêtent avant le bord. Sur le plus antérieur près de la cellule, il y a un point noir. Aux ailes inférieures les rayons sont courts et chacun porte un petit trait noir. La frange est grise.

En dessous les ailes antérieures ont tout le disque d'un fauve très clair; l'aile se rembrunit vers les bords et devient grise. Le point noir du dessus est ici plus marqué, et il y a quelques mouchetures éparses ou petits traits noirs entre les rameaux de la sous-médiane.

Les ailes inférieures sont d'un gris cendré et couvertes de stries noirâtres; elles ont vers le milieu une raie noire qui se divise en traits semblables vers le bord antérieur. Elle est éclairée de jaunâtre extérieurement, et le bord même est chargé de stries plus foncées.

Le corps est de la couleur des ailes : les antennes, très fines, sont grises, ainsi que les pattes. Les palpes sont gris et hérissés.

Une femelle prise à Santa-Cruz.

Cette espèce est remarquable en ce qu'elle établit la présence d'un genre caractéristique de la faune polaire de l'Europe et de l'Amérique du Nord aux terres polaires de l'autre hémisphère. Si l'individu femelle que nous décrivons n'est pas une exception, les chionobas auraient dégénéré de la taille habituelle chez les espèces boréales. Notre exemplaire n'a, en effet, que la moitié au plus du *Taygete*.

Genre LYCÆNA

Lycæna Patago, Mabille.

Pl. 10, fig. 1, 2.

Alæ griseæ, cæruleo parce micantes. Subtus alæ anticæ rufæ, cum serie lineolarum fuscarum per ramos currenti : spatium terminale argenteum, linea fusca divisum. Alæ posticæ nigrantes signis orbicularibus argenteis in circulum dispositis, aliquotque aliis ad basim.

Il est de la taille de *Lysimon*, d'un gris foncé en dessus et glacé de bleu assez vif, excepté sur les bords. La frange est blanchâtre et entrecoupée de gris.

Le dessous des ailes supérieures est gris foncé avec le disque teinté de fauve. Deux cordons de taches noirâtres parcourent l'aile sur les nervures. L'intérieur est plus marqué et l'extérieur presque effacé ; tout le bord ainsi que l'apex et l'angle interne est recouvert d'écailles d'un blanc argenté.

Les ailes inférieures sont d'un gris noir, et on voit sur leur base deux ou trois taches à centre plus foncé, dessinées en blanc brillant ; sur les rameaux des nervures quatre ou cinq taches semblables sont rangées en demi-cercle et se confondent avec les précédentes au bord antérieur.

Le corps est brun, les antennes noirâtres et annelées de blanc ; les palpes sont très longs avec le dernier article grêle, très aigu et noir.

Cette petite espèce est de la taille d'*Aquilo,* et elle est voisine de *Pheretes*.

Punta-Arena ; un exemplaire mâle.

Genre PIÉRIS.

Pieris Xanthodice, Lucas. — *Pieris xanthodice*, Lucas, *Rev. zool.*, p. 337, 1852. — Mabille, Miss. cap Horn, 1888, pl. 1, f. 1.

Cette piéride a les ailes blanches ; les supérieures ont un trait noir au bout de la cellule qui se lie à la côte. Celle-ci est brune depuis la base jusqu'au bout de la costale. Il y a sur le milieu des rameaux une série de points noirs qui s'arrête au-dessous de la cellule, et l'extrémité des rameaux supérieurs en face de cette même ligne est marquée d'un long trait noir, triangulaire.

Les ailes inférieures sont blanc jaunâtre et les nervures paraissent rembrunies. En dessous, les ailes supérieures sont blanches ; l'apex est jaune à partir de la ligne de points noirs qui est marquée comme en dessus. La côte est noirâtre et le trait cellulaire est isolé et très noir.

Les ailes inférieures sont jaunes avec toutes les nervures suivies d'une ombre noirâtre sur laquelle elles sont écrites en blanc. Une ombre semblable traverse la cellule.

Le corps est noirâtre en dessus, hérissé de poils argentés; il est blanc en dessous.

Les palpes sont blancs, frangés de poils noirs.

Punta-Arena, où elle vole en décembre et en janvier.

NOCTURNES

Genre SATURNIA.

Saturnia Hyadesi, Mabille. — *Sat. hyadesi*, Mab. Miss. cap Horn, 1888, pl. I, f. 4.

Nous connaissions déjà cette espèce de l'archipel de Magellan, d'où elle a été rapportée par M. le Dr Hyades, à qui nous l'avons dédiée. Mais à Santa-Cruz sa coloration est plus chaude et plus claire; les dessins sont mieux écrits. Le mâle mesure 55 millimètres d'envergure. Ses ailes sont d'un jaune paille avec des nuances fauves; elles sont traversées par trois raies noires. La première, située à la base de la cellule, est accompagnée extérieurement d'une nuance fauve allant jusqu'à la cellule dont l'extrémité est occupée par une tache jaune clair, arrondie et variant d'intensité et de grandeur. Aussitôt vient après une ligne noire, plus fine, doublée de blanchâtre en dedans. Une troisième ligne, dentée comme la précédente et de plus sinueuse, suit le bord et, naissant un peu au-dessus de l'apex, elle atteint le bord externe et elle est éclairée de blanchâtre extérieurement.

Les ailes inférieures sont un peu plus claires et portent les deux raies extérieures des ailes précédentes, qui sont plus épaisses.

Le dessous des ailes est d'un fauve uniforme aux ailes supérieures. La deuxième raie noire y est droite et l'extérieure marquée en brun roux. Sur les ailes inférieures la raie interne est éclairée de blanchâtre en dedans et presque droite; la deuxième est sinuée et bordée de blanc jaunâtre en dehors.

Le thorax est plus foncé que les ailes et hérissé sur les ptérygodes de poils noirs et rigides. Les antennes sont grises, à lames fortes et velues; la tête et la poitrine sont fauves. L'abdomen, qui est fauve en dessous comme tout le reste du corps, a tout le dos des anneaux d'un noir intense; un mince cercle fauve indique sa séparation et celle du métathorax.

La femelle a 70 millimètres d'envergure. Elle est d'un roux brûlé mêlé de fauve, avec les mêmes dessins noirs que le mâle, mais plus marqués et plus continus. La tache de la cellule est plus grande, oblongue, d'un jaune vif.

Le thorax est fauve et les ptérygodes offrent encore davantage ces poils noirs et rigides dont nous avons parlé plus haut. Les antennes sont noires, avec l'extrémité infléchie et aiguë : elles sont simplement crénelées.

Punta-Arena.

Genre AGROTIS.

Agrotis Ingoufii, Mabille.

Pl. 10, fig. 9.

Alæ cinereæ : anticarum costa anguste nigrans, cui subest vitta albiaa. Maculæ ordinariæ albæ, nigro separatæ ante apicem et maculsa plures adsunt virgulæ nigræ sagittatæ. Alæ posticæ griseæ.

Cette espèce se rapproche un peu de nos *Tritici* et *Aquilina*, mais son organisation est très différente. Les ailes supérieures sont d'un gris de poussière tirant sur le blanchâtre. La côte est blanche depuis la base jusqu'aux rameaux costaux; au-dessous de cette bandelette costale est un triangle noir très allongé sur lequel se détachent en blanc les deux taches ordinaires, un peu ombrées de gris dans le milieu. En avant de la réniforme il y a trois traits noirs qui manquent dans un exemplaire. La claviforme est remplacée par un long trait blanc bordé d'une ligne noire; enfin le bord de l'aile est plus foncé et porte une série de petits traits noirs sagittés, dessinant une ligne brisée.

Les ailes inférieures sont d'un gris uni.

Le dessous des quatre ailes est d'un gris plus foncé, uniforme, sans dessins, mais avec un point sombre dans la cellule aux quatre ailes.

Le corps est du même gris que les ailes; les antennes sont grêles et filiformes. Nous n'avons vu que deux femelles.

Punta-Arena.

Agrotis digramma, Mabille.

Pl. 11, fig. 2.

Statura et habitu Agr. cinereæ. Alæ anticæ griseæ, rufo leviter lotæ, duabus lineis ornatæ, fuscorufis, non dentatis maculasque includentibus,

quarum orbicularis alba, puncto nigro notata præterea macula subapicalis fusca ex qua nascitur linea grisea margini vicina. Alæ posticæ albidæ.

Les ailes supérieures sont d'un gris brunâtre, plus clair sur le limbe et lavé de roux à la côte. Elles sont traversées par deux lignes brunes, sinuées, placées sur le milieu de l'aile et enfermant entre elles les taches ordinaires. L'orbiculaire est petite, blanche, avec un point central noir. La réniforme est assez grande, salie de brun, et de son angle intérieur part une ombre rousse, qui descend vers le bord interne. L'espace terminal est gris; une tache costale près de l'apex laisse soupçonner plutôt que voir une ligne subterminale blanchâtre qui se perd vers l'angle interne. La frange est un peu plus foncée.

Les ailes inférieures sont blanches, rembrunies sur les bords.

Le thorax est gris, la tête rousse et le corps d'un cendré obscur. Les antennes sont simples et pubescentes.

En dessous les ailes supérieures sont noirâtres avec le bord externe plus clair.

Les ailes inférieures sont blanches avec une série de traits noirs, placés sur les rameaux des nervures et formant un demi-cercle, il y a un petit point noir dans la cellule. Le bord antérieur est parsemé d'atomes noirs très serrés et la frange est précédée d'une rangée de très petits points noirs, suivis d'une ligne claire.

Un mâle de Santa-Cruz.

Agrotis Dianthœciæ, Mabille.

Pl. 10, fig. 8.

Stutura et habitu Agrotis Sennæ. Alæ anticæ griseo et fusco mixtæ; maculæ ordinariæ albidæ, tres lineæ alam secant. Alæ posticæ griseæ.

Cette espèce est d'un gris foncé mélangé d'écailles jaunâtres. Les dessins sont peu saillants, mais se distinguent en couleur plus claire que le fond. On voit d'abord les deux taches ordinaires qui sont petites et d'un gris jaunâtre; puis, de chaque côté, une ligne grise descend de la côte jusqu'au bord interne; celle de la base se confond avec les mouchetures de l'aile, mais l'extérieure est finement dentée et décrit une courbe devant la tache réniforme: chacune de ses dents est marquée d'une petite strie noire. Sur

l'espace terminal, avant la frange, une troisième ligne, également dentée, est parallèle au bord et éclairée de jaunâtre en dehors.

Les ailes inférieures sont d'un gris foncé.

En dessous, les quatre ailes sont d'un gris jaunâtre. Les supérieures ont le disque noirâtre et un commencement de bandelette brune sur la côte, répondant à la ligne médiane du dessus.

Les ailes inférieures ont une ombre médiane noirâtre sur les rameaux et un fort point cellulaire brun. Les franges sont claires.

Le corps est de la couleur des ailes, plus jaune en dessous. Les antennes brièvement pectinées ont des lames courtes, hérissées de petits poils.

Cette espèce rappelle par ses couleurs certaines *Dianthæcia* ou même les *Hecatera*, mais elle a les caractères des *Agrotis*, et ses tibias antérieurs sont fortement épineux.

Un mâle de Punta-Arena.

Agrotis Xanthostola, Mabille.

Alæ corticeæ coriaceæ, maculis ordinariis flavido scriptis. Linea punctulorum nigrorum e costali macula nigra per medios ramos decurrit. Alæ posticæ albidæ, fimbria lutescenti.

Agr. Xanthostola, Mab. *B. Soc. Phil.*, 1885, p. 61.

Pl. 10, fig. 3.

Les ailes sont plus larges dans cette espèce que dans les autres *Agrotis* et sans la forme des palpes on pourrait la rapporter au genre *Noctua*.

Les ailes supérieures sont d'un brun rougeâtre, ou même jaunâtre, avec le disque un peu plus foncé; à la base on voit deux points noirs superposés; avant la tache orbiculaire, deux autres, un près de la tache et l'autre sur la côte. La tache orbiculaire est indiquée en jaunâtre et aussi grande que la réniforme qui est dessinée de même; après celle-ci on voit sur la côte un point noir, puis une tache allongée, rapprochée de l'apex, d'où part une ligne courbe de petits points noirs qui va jusqu'au bord interne.

Les ailes inférieures sont grises avec un point central brun et la frange rougeâtre.

Le dessous des ailes est brunâtre, luisant.

Les ailes inférieures sont plus claires, blanchâtres avec un point discoïdal assez fort, et quelques petits traits noirs sur les rameaux des nervures.

Le corps est de la couleur des ailes supérieures. Les antennes sont pectinées à lames courtes et pubescentes.

Un exemplaire de Punta-Arena.

Agrotis saucia, Lin.

Agrotis saucia.

Elle ne diffère point du type européen pour les couleurs. Seule la coupe des ailes pourrait suffire à révéler la provenance des individus. Les ailes supérieures sont un peu moins longues, et l'insecte semble plus trapu. Bien que l'*Agrotis saucia* soit à peu près cosmopolite, on ne peut se défendre de quelque surprise en la retrouvant dans des contrées si éloignées et sous un climat si différent de ceux qu'elle habite d'ordinaire.

Un exemplaire de Punta-Arena.

Agrotis aethes, Mabille.

Pl. 10, fig. 7.

Alæ anticæ cinereæ vel griseo violaceæ. Macula orbicularis minima, punctiformis, alba. Reniformis simili colore, oblonga, superne aperta et spatio albo ad costam producta. Linea, nigra, in medio spissata, spatium terminale secat. Antennæ maris simplices, leviter ciliatæ.

Cette petite espèce ne ressemble à une Agrotis ni pour le port ni pour les dessins. Cependant ses tibias antérieurs épineux, ses palpes la rapprochent des autres Agrotis. Ses caractères organiques nous ont paru trop légers pour proposer une nouvelle coupe générique dans un groupe que l'on n'a pas encore réussi à diviser d'une manière satisfaisante. Par son port et ses couleurs l'*Aethes* rappelle nos *Episema* ou nos *Charæas.*

Elle présente deux formes, en apparence très différentes, mais la différence ne tient qu'à la couleur.

Chez la première forme, les ailes supérieures sont d'un brun un peu violâtre, teinté par places de noirâtre. La base de l'aile est blanchâtre et projette un rayon étroit qui est la claviforme; puis on voit se détacher, en blanc presque pur, l'orbiculaire, qui est petite et ronde; puis la réniforme

qui est allongée, ouverte par en haut et contournée en un espace moins large qu'elle, également blanc, allant jusqu'à la côte et s'y confondant dans une éclaircie d'un blanc sale qui suit la côte même. Entre les trois taches l'aile est tout à fait noire. L'espace terminal est traversé par une fine ligne blanche dentée; chaque dent est doublée d'un trait noir. La frange est blanche.

Les ailes inférieures sont d'un blanc tirant sur le gris cendré, un peu rembruni au bord externe où une fine ligne blanche précède la frange.

En dessous, les ailes sont d'un blanc luisant; les supérieures légèrement plombées avec un point noir au milieu de la côte. Les inférieures ont une forte tache brune discoïdale.

Le thorax est d'un roux clair ainsi que la tête et les palpes, mais le collier est d'un beau blanc.

La deuxième forme est d'un gris blanc; les taches se dessinent en blanc plus pur sur ce fond et sont placées sur une ombre foncée. Pour tout le reste l'exemplaire ressemble au précédent. Cet individu est un mâle et le premier une femelle, mais nous ne pouvons affirmer que ces différences de couleur soient sexuelles.

Les antennes sont moniliformes et chaque article est muni d'un faisceau de poils. Les tibias antérieurs sont épineux.

Deux exemplaires de Punta-Arena.

Apamea Lebruni, Mabille.

Pl. 10, fig. 10.

Statura et habitu Ap. Dumerilii. Alæ anticæ fuscæ, linea basali; Linea media curva, maculisque solitis luteis; linea denique tertia dentata, et spatium terminale vitta lutescenti obtinetur. Alæ posticæ albæ ad margines infuscatæ.

Les ailes supérieures sont noirâtres : deux points anguleux jaunâtres et doublés d'un trait noir forment une courte raie basilaire. Puis vient une ligne claire sinueuse, lisérée de noir, et suivie en dehors d'une tache arrondie plus foncée; au-dessus de cette tache se trouve l'orbiculaire qui est jaunâtre et ronde; ensuite la réniforme grande, oblongue et jaune.

Enfin une ligne noire naît un peu avant l'apex et descend vers le bord interne. Tout l'espace terminal est d'un jaune clair.

Les ailes inférieures sont blanchâtres et légèrement ombrées sur les bords où l'on distingue une raie noirâtre antéterminale.

En dessous, les quatre ailes sont d'un gris luisant, saupoudré d'atomes noirâtres. Il y a un petit trait noir sur chaque rameau et un point dans la cellule aux inférieures.

Le corselet est velu, carré et d'un gris roux mêlé de noirâtre. Le collier porte un trait noir au milieu. Les antennes sont noires et filiformes. Les pattes sont roussâtres et annelées de noir.

Cette jolie espèce rappelle beaucoup notre *Apamea Dumerilii.* Nous l'avons dédiée à M. Lebrun qui a recueilli tous les lépidoptères de l'expédition.

Un mâle de Santa-Cruz.

Axylia bucephalina, Mabille.

Pl. 11, fig. 10.

Statura Ax. putris. Alæ anticæ nigro cæruleæ, basi albida, radiata. In apice macula magna, sublutea, ad costam, spatium triangulare fuscum includens, et duabus virgulis nigris notata. Alæ posticæ albidæ.

Cette espèce a un aspect particulier qui rend sa place incertaine. Le seul exemplaire que j'ai vu a les ailes en bon état, mais le corps et les organes sont trop maltraités pour permettre une certitude. Certains détails m'ont conduit à rapprocher l'insecte des *Axylia,* bien qu'elle paraisse tout d'abord avoisiner les *Calophosia* et les *Bombycoïdes.*

Les ailes antérieures ont la base jaune clair, se fondant avec la couleur du limbe qui est noir bleuâtre; une raie plus noire partant de la côte en oblique se perd dans la couleur du fond. Une grande tache ou échancrure apicale termine l'aile, un peu comme dans le *Pygæra bucephala.* Elle est d'un jaune pâle, un peu lavée de blanc et enferme sur la côte une tache triangulaire d'un gris bleu striée de jaunâtre. En outre il y a sur la tache jaune deux traits fins et noirs. Les ailes inférieures sont d'un blanc pur avec l'angle anal légèrement sali de brun, caractère qui rappelle certaines bombycoïdes.

Le dessous des ailes est d'un blanc luisant avec une moucheture sombre à la côte des ailes supérieures.

Le thorax est d'un gris foncé, couvert de poils écailleux. Les antennes sont rousses et filiformes.

Punta-Arena. Un mâle.

Orthosia purilinea, Mabille.

Pl. 11, fig. 1.

Alæ anticæ griseæ, duabus lineis nigris in medio sectæ. Maculæ solitæ obsoletæ. Linea subterminalis minimorum punctorum. Alæ posticæ griseæ. Antennæ simplices.

Les ailes supérieures sont d'un gris souris avec trois lignes noires transversales sur le milieu. La première du côté du corps est sinuée et bien écrite; les taches ordinaires sont indistinctes. Un trait noir épais et courbe naît près de la réniforme et va jusqu'à la côte, où commence une ombre brune et faible qui descend jusqu'au bord interne. La troisième ligne décrit un sinus arrondi et va aboutir tout près de l'ombre médiane. Enfin près du bord une ligne vague formée de points noirâtres va en s'affaiblissant vers l'angle interne. La frange est grise et précédée d'une série de petits points.

Les ailes inférieures sont d'un gris tout à fait uni. Le dessous des quatre ailes est du même gris sans taches ni dessins.

Les antennes sont filiformes.

Il est dommage que le corps de cette espèce soit dans un état déplorable, car le dessin des ailes est si caractérisé qu'il doit indiquer un groupe particulier, et peut-être assez éloigné de la place que nous lui assignons.

Genre DIANTHÆCIA.

Dianthæcia Magellana, Mabille.

Pl. 11, fig. 9.

Elle a le port et la taille de la *D. carpophaga*, à laquelle elle ressemble beaucoup. Les ailes supérieures sont noirâtres. Deux taches claires, ponctuées de noir, forment une ligne basilaire, près du corps; puis une raie

jaunâtre, arquée en dehors, part de la côte près de la tache orbiculaire ; elle est doublée de noir et touche le bord interne. Contre cette raie se trouve la tache orbiculaire, ronde, gris jaunâtre et, au-dessous d'elle, s'étend une tache brune, arrondie. La tache réniforme vient ensuite, grande, également jaunâtre, suivie en dehors d'une tache grise qui s'appuie sur une ligne dentée, flexueuse, aboutissant au bord interne. L'espace terminal est d'un gris testacé sur lequel se détache une double rangée de traits noirs. L'intérieure est composée de traits sagittés, terminés par un point blanc. Un liséré noir précède la frange, qui est d'un gris foncé.

Les ailes inférieures sont blanches avec une assez large bande noire.

Le thorax est noirâtre, le corps plus clair avec les crêtes dorsales plus sombres.

Punta-Arenas.

Cette espèce est très voisine de l'espèce européenne et doit vivre comme dans les capsules de quelques silenées ou d'œillets.

Genre CALOPHASIA.

Calophasia bicolor, Mabille.

Pl. 11, fig. 8.

Encore une espèce qui rappelle tout à fait les nôtres et a complètement un aspect européen. Elle est de la taille de la *Linaria* et ressemble beaucoup à la *Platyptera*. Ses ailes supérieures sont d'un gris foncé avec des stries longitudinales noires. Il y en a une à la base au-dessus de la côte ; puis trois plus petites au-dessous de celles-ci et s'appuyant presque sur une ligne droite, transversale, bien visible au bord interne et qui s'arrête à la cellule. La tache réniforme est peu distincte, dessinée en jaunâtre et traversée par une strie noire qui se prolonge jusqu'au bord externe en s'épaississant. Il y a encore deux stries noires à l'apex et deux autres à l'angle interne. La frange est grise et entrecoupée de noirâtre.

Les ailes inférieures sont d'un gris jaunâtre avec une large bordure noire.

Le dessous des ailes est d'un gris foncé, et les inférieures conservent leur bordure.

Le corps est de la couleur des ailes. La tête et les palpes sont plus sombres.

Punta-Arenas.

Cette espèce est très intéressante; car l'aire géographique des *Calophasia* ne s'étend pas dans notre hémisphère aussi loin vers le pôle; et la présence de cette espèce sur les bords du détroit de Magellan peut porter à croire la faune de ces contrées d'une richesse exceptionnelle.

LES GÉOMÈTRES

Les Géomètres rapportées par M. Lebrun sont peu nombreuses, mais elles sont importantes par leurs caractères et révèlent un côté particulier de la faune patagonique. Bien plus que les Noctuelles, elles nous avertissent que nous sommes loin de l'Europe. Une seule espèce rappelle les nôtres et vient se placer près d'elles. Les autres entrent avec une certaine difficulté dans les groupes déjà connus; et plusieurs m'ont obligé à créer des genres nouveaux. Je le regrette d'autant plus que toutes ces espèces sont la marque d'une création spéciale et ne pourront être bien appréciées que lorsqu'on en connaîtra un plus grand nombre. C'est, en effet, le seul moyen qui permette de bien juger des affinités et des différences. Nous avons établi le genre *Salpis* pour un insecte de l'archipel de Magellan, remarquable par ses palpes et ses fortes antennes. La nervulation rapproche les Salpis des Boarmies. M. Lebrun a rapporté deux autres espèces que nous plaçons dans le même genre, malgré de grandes différences dans le détail de leur organisation : mais pour éviter un trop grand nombre de genres, qui peut-être s'imposera par la suite, nous avons cru préférable de réunir des espèces que la nervulation rend voisines, sinon congénères. Enfin le genre le plus curieux et qui mérite une attention particulière est celui que nous avons nommé *Leucochesias*. Il semble très proche des *Doryodes* de Guenée, qui habitent l'Amérique du Nord. L'aspect singulier de l'insecte qui forme ce genre et ses caractères le rapprochent plutôt des Chesias que du groupe des Ligides où Guenée plaçait les Doryodes.

Genre SALPIS, Mabille.

Salpis, Mabille, *Bull. Soc. Phil.*, 1883, p. 65.

Ailes fortes, triangulaires, non dentées.

Corselet épais et arrondi.

Palpes très développés, à troisième article long, filiforme et redressé.

Pattes antérieures à tibia muni à la face interne d'un fort éperon, couché sur le tibia et atteignant le tarse.

Nervure costale des ailes inférieures soudée à la sous-costale jusqu'au tiers. Indépendante, nulle, mais remplacée par un fort pli qui traverse la cellule.

Une simple et une interne courte.

Salpis albipunctaria, Mabille.

Pl. 11, fig. 6.

Elle a le port de la *Nyssia hispidaria*, mais elle est un tiers plus grande. Les ailes supérieures sont d'un gris foncé, tirant sur le noirâtre. Elles sont traversées par deux raies noires. La première part de la côte, passe en oblique sur la naissance des rameaux et aboutit au milieu du bord interne. La deuxième naît tout près de l'apex, passe sur le milieu des rameaux, et elle est marquée sur chacun d'eux d'un point blanc qui la fait paraître dentée. Cette deuxième raie se continue sur les ailes inférieures, où elle est aussi coupée de points blancs. Le bord des deux sont entiers et pourvus d'une longue frange.

Le dessous des ailes est d'un gris blanchâtre, et les dessins du dessus ne sont représentés que par une ombre noire qui répond à la deuxième raie du dessus des ailes.

Le corps est gris noirâtre en dessus et cendré en dessous; la côte des supérieures est coupée de traits plus clairs que le fond.

Les palpes sont velus, à poils épais, et le troisième article est long, presque nu, et relevé contre le front comme dans beaucoup de noctuelles quadrifides ou comme dans l'*Odont. bidentaria*, Les antennes sont rousses, très fortes, crénelées; les crénelures sont formées de petites lames contournées et rapprochées.

Les pattes antérieures ont la cuisse laineuse, le tibia écailleux et renflé près du tarse, endroit où il est muni d'un éperon.

Punta-Arenas. Un mâle.

Salpis scodionœta, Mabille.

Pl. 11, fig. 5.

Les ailes sont d'un blanc jaunâtre, saupoudré de fins atomes noirs, un peu plus denses au milieu. Les ailes supérieures ont un point noir dans la cellule près de la côte. Une raie noire composée de points rapprochés part de la côte, traverse le milieu des rameaux, décrit un sinus saillant en face de la cellule, puis passe sur les ailes inférieures. La frange est jaunâtre.

Le dessous des quatre ailes est plus pâle à la base et rembruni sur les bords.

Le corps est de la couleur des ailes ainsi que les pattes et les antennes. Celles-ci sont filiformes et un peu moins épaisses que chez les espèces précédentes.

Cette espèce ressemble tout à fait à une Scodiona.

Punta-Arenas. Un mâle.

Genre SYNNEURIA.

Synneuria, Mabille. Miss. cap. Horn. 1888, Div. 25.

Ailes très minces; les antérieures aiguës à l'apex, très larges, le bord externe étant tout à fait oblique; les inférieures prolongées, étroites, puis arrondies.

Antennes crénelées chez le mâle, à dents courtes et serrées.

Palpes longs, connivents, à dernier article nu.

Pattes longues, grêles; les tibias postérieurs à deux paires d'éperons.

Nervulation : aux ailes supérieures, la costale libre; deux aréoles supracellulaires. Premier rameau costal naissant de l'aréole, les deux autres de la tige du deuxième rameau supérieur. Aux ailes inférieures la costale soudée à la sous-costale et s'en détachant comme un rameau plus long que les deux autres. Discocellulaire en forme de V. Une indépendante et pas d'interne.

Synneuria virgellata, Mabille. — *S. virgellata*, Mab. Miss. cap. Horn., 1888, pl. I, fig. 9.

Les ailes supérieures sont en dessus d'un gris pâle à reflet soyeux ou même argenté, un peu plus foncé entre les nervures. A l'apex il y a un

large trait blanc de nacre et liséré de noir, qui va jusqu'à la bifurcation du rameau costal. Les ailes inférieures sont blanches avec trois grands rayons blanc d'argent et allant du premier tiers de l'aile au bord externe et trois autres plus petits et plus étroits placés entre les premiers.

Le dessous des ailes supérieures est d'un gris plombé et conserve le trait apical. Les ailes inférieures sont d'un gris plus foncé. Une grande barre argentée va de la base au bord externe à travers la cellule. Un autre plus étroit longe le bord abdominal, et quatre autres plus petits sont placés sur les intervalles nervuraux. La frange est grise aux ailes supérieures et blanche aux inférieures.

Le corps est gris, presque blanc en dessous ainsi que les pattes.

Punta-Arenas.

Le genre Synneuria tient à la fois aux Sterrha et aux Aspilates.

Triphosa directaria, Mabille.

Cette espèce est un peu plus petite que notre *Dubitata*. Les ailes supérieures sont d'un gris clair, un peu roussâtre, et sur ce fond se détachent des faisceaux de lignes ondulées, écrites en noir et dont les intervalles sont ombrés de brun. Le premier faisceau occupe à la base presque le tiers de l'aile; il est fortement ombré et l'on y distingue quatre lignes fines, blanches, ondulées et presque droites de la côte au bord interne; puis un espace clair sans lignes ondulées, à sinus dentés et dont le milieu est noirâtre; ces lignes coupent les rameaux par le milieu. Après elles l'espace terminal est parcouru par trois lignes ondulées, également droites, les deux intérieures grises, ombrées, et la troisième blanche; toutes les trois viennent mourir à l'angle interne.

Enfin un fort liséré noir précède la frange, qui est divisée par une ligne claire.

Les ailes inférieures sont d'un gris foncé et les mêmes lignes s'y continuent, très faibles, sans aucune ombre. Le liséré noir est très fort, à grandes dents; la deuxième et la quatrième, à partir de l'angle antérieur, sont plus longues.

Le dessous des ailes est noirâtre avec une ombre médiane plus foncée et un point noir dans chaque cellule.

Le corps est de la couleur des ailes. Les antennes et les pattes sont gris de fer.

Deux mâles de Punta-Arenas.

Genre LEUCOCHESIAS.

Ailes étroites, amygdaliformes, minces.

Antennes brièvement crénelées, à lames courtes, espacées.

Palpes connivents, à deuxième article long redressé; le troisième court, dirigé en avant.

Pattes longues, grêles. Tibias antérieurs avec un petit mucron à la face interne et les poils entremêlés de quelques soies spiniformes et noires.

Nervulation des Doryodes. Les trois nervures antérieures rapprochées et tassées contre la côte; si bien que l'espace argenté du limbe n'est parcouru que par un rameau de la médiane.

Aux ailes inférieures, la costale soudée à la sous-costale. Pas d'indépendante. Une interne. Port d'une pyrale.

Leucochesias mesargyrata, Mabille.

Pl. 11, fig. 4.

Les ailes supérieures ont la côte et l'apex largement ombrés de noir bleuâtre qui laisse soupçonner le fond blanc; le bord interne l'est également et de la même manière, mais plus étroitement, et tout le milieu de l'aile, depuis la base jusqu'à la frange, est d'un blanc argenté, luisant. On voit sur la partie noire costale une ligne noire basiliaire oblique, puis deux points noirs et une deuxième ligne également oblique, mais dans le sens opposé à celui de la première : ces deux lignes reparaissent sur la partie foncée du bord interne, comme si le triangle argenté du milieu de l'aile eût supprimé tous les dessins du limbe. Il y a en outre un petit trait noir à l'apex. Un liséré noir suit la frange. Le dessous des ailes est blanc, excepté la côte des supérieures, qui est grise, mais plus claire qu'en dessus.

Le corps est d'un gris noirâtre. Les antennes crénelées chez le mâle, mais à lames très courtes, sont filiformes chez la femelle.

Les pattes sont longues et grêles. Les tibias antérieurs, légèrement renflés, portent à l'extrémité une pointe écailleuse qui rappelle l'ongle des

Chesias. Ils sont couverts de poils écailleux très denses, et on voit parmi eux quelques poils rigides et noirs.

Punta-Arenas et Santa-Cruz.

Cette jolie espèce, qui a la nervulation des Doryodes, nous paraît devoir se rapporter au groupe des Chesias bien plutôt qu'aux Lygides, où Guenée place les Doryodes. Avec un peu d'attention on voit que les dessins sont les mêmes que ceux des *Ch. obliquata* et *spartiata*, si par la pensée on essaye de les compléter.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE IX.

1. Antarctia anodon, Fairm.
2. Antarctia pogonoïdes, Fairm.
3. Apterodema acuticollis, Fairm.
4. Praocis striolicollis, Fairm.
5. Praocis silphomorpha, Fairm.
6. Adioristus aspericollis, Fairm.
7. Otideres cancellatus, Fairm.
8. Otideres echinosoma, Fairm.
9. Otideres externevittatus, Fairm.
10. Listroderes caudiculatus, Fairm.
11. Anomophthalmus insolitus, Fairm.

11[a]. Tête du même, vue de profil grossie.

PLANCHE X.

1. Lycæna patago, Mab., vu en dessus.
2. Id. vu en dessous.
3. Erebia patagonica, Mab., en dessus.
4. Id. en dessous.
5. Chionobas antarcticus, Mab., en dessus.
6. Chionobas antarcticus, Mab., en dessous.
7. Agrotis aethes, Mab.
8. Agrotis dianthœciæ, Mab.
9. Agrotis Ingoufii, Mab.
10. Apamea Lebruni, Mab.

PLANCHE XI.

1. Orthosia purilinea, Mab.
2. Agrotis digramma, Mab.
3. Agrotis xanthostola, Mab.
4. Leucochesias mesargyrata, Mab.
5. Salpis scodionata, Mab.
6. Salpis albipunctaria, Mab.
7. Triphosa directaria, Mab.
8. Calophasia bicolor, Mab.
9. Dianthœcia magellana, Mab.
10. Axylia bucephalina, Mab.



DESCRIPTION

D'UNE

TORTUE TERRESTRE D'ESPÈCE NOUVELLE

(TESTUDO YNIPHORA)

PAR

M. LÉON VAILLANT

Testudo yniphora, Vaillant, 1885.

Testa hemispherica, paululum ovata; pectoralis pars gularis linguiformè producta, magis elongata, sursum incurvata, ultra limbum insigniter prominens. Disci laminæ concentricè validè striatæ et ab umbone ad angulos leviter sulcatæ. Gularis lamina, subtùs saltem, unica. Quinque ungulæ ad posteriores pedes. Supra rufa vel castanea et flavescens, disci et limbi laminæ subnigro colore ambitæ; subtùs flavescens.

Carapace (*testa*) élevée, le rapport de la longueur en ligne directe (1) à celui de la hauteur au-dessus du plan de repos (2) étant environ :: 5 : 3. Elle serait sous ce point de vue assez comparable au *Testudo radiata*, Shaw., ayant la dossière (*dorsale*) presque hémisphérique, mais le profil vertébral, au lieu d'être régulièrement demi-circulaire, comme chez ce dernier, est en avant, sur la Ire plaque vertébrale, rectiligne, incliné à 45° environ. Les régions costales et marginales sont renflées, la plus grande largeur répond à peu près à la troisième plaque margino-costale (VIe marginale); en ce point, le rapport de ce diamètre à la hauteur au-dessus du plan de repos peut être estimé :: 7 : 6; ces deux dimensions sont donc peu différentes l'une de l'autre. Par suite de cette saillie des flancs, la suture de la dossière et du plastron est cachée, lorsqu'on regarde la carapace en dessus (3); vue de cette manière, elle paraît légèrement allongée, le rapport de la longueur

(1) De l'extrémité de la plaque nuchale à la partie la plus saillante de la plaque sus-caudale.
(2) C'est-à-dire le plan sur lequel repose naturellement la carapace placée sur le plastron.
(3) Planche XIII.

directe à la plus grande largeur étant environ :: 7 : 5; l'allongement est d'ailleurs un peu exagéré à l'œil par suite de la saillie des plaques antéro-marginales (I^res plaques marginales) au delà de la plaque nuchale; l'ovale ainsi formé est faiblement rétréci en avant et surtout élargi en arrière, par le relèvement de la région margino-fémorale.

La Ire plaque vertébrale est de forme pentagonale avec l'angle antérieur enlevé en portion de cercle pour loger l'extrémité de la nuchale; toutefois le côté postérieur est sensiblement anguleux. Les plaques suivantes sont hexagonales, avec des formes assez différentes suivant leur rang; la IIe en effet a les trois côtés antérieurs plus petits que les autres et à peu près égaux, l'antérieur transversal étant un peu rentrant pour s'accommoder à la forme anguleuse de la précédente; le côté postérieur est le plus grand, élargi, en sorte que les angles adjacents sont presque droits, les quatre côtés latéraux un peu cintrés. La IIIe est la plus régulièrement hexagonale, les côtés antérieur et postérieur rectilignes sont toutefois près du double plus longs que les latéraux, ceux-ci égaux entre eux et rappelant d'ailleurs par leur forme ceux de l'écaille précédente. La IVe peut être regardée comme à peu près symétrique de la IIe; toutefois, les angles latéraux sont moins ouverts, et le bord postérieur, plus court, est rectiligne. La Ve et dernière a son côté antérieur droit et moitié moins grand que le postérieur, qui présente une double ondulation légère; les côtés latéro-antérieurs sont presque de même dimension que ce dernier, tout à fait droits, tandis que les côtés latéro postérieurs en atteignent à peine le tiers et sont un peu courbes en dedans.

La Ire plaque costale est en pentagone irrégulier à bord postérieur rectiligne, les autres plus ou moins courbes, l'angle inféro-postérieur droit, le supéro-postérieur légèrement obtus; le côté inféro-antérieur, un peu plus long que les trois restants, est arrondi et subdivisé en trois petits côtés répondant aux trois premières plaques marginales. La IIe et la IIIe plaque costale, sensiblement plus hautes que larges, ont toutes deux à peu près les mêmes dimensions et la même forme, celle d'un rectangle, plus régulier en ce qui concerne la IIIe; le côté supérieur est convexe, l'inférieur plus ou moins brisé pour s'accommoder aux plaques marginales correspondantes. La IVe est trapézoïde, le bord inférieur disposé comme pour les deux plaques précédentes, à peu près égal à l'antérieur, le supérieur d'un tiers moindre et le plus petit de tous.

L'ornementation de toutes ces plaques du disque est la même. Umbo lisse, reproduisant la forme de la plaque même et entouré de stries très accusées, parallèles aux bords de celle-ci; on observe en outre des sillons rayonnants partant de l'umbo et gagnant les angles formés par la rencontre des plaques entre elles, c'est-à-dire non seulement les angles principaux, mais même les angles secondaires, lorsque les lignes de jonction des plaques sont décomposées en lignes secondaires d'une manière plus ou moins distincte.

La nuchale est bien visible, mais petite, lancéolée, à pointe antérieure très mousse, demi-circulaire postérieurement. L'antéro-marginale, en pentagone irrégulier, fait une saillie, une sorte de forte dent antérieure, et forme avec sa congénère un angle-droit rentrant, au fond duquel se trouve la nuchale. Margino-brachiales, produisant sur le bord libre deux festons obtus, la première pentagonale, la seconde plutôt en quadrilatère à bord libre arrondi; ces plaques, comme la précédente, sont à peu près aussi larges que hautes, en prenant les dimensions maxima dans l'un et l'autre sens. Les cinq margino-costales sont au contraire notablement plus hautes que larges, plus ou moins régulièrement quadrangulaires ou trapézoïdes. Les deux premières margino-fémorales ont sensiblement la même forme que les précédentes, un peu moins élevées toutefois à proportion; la troisième plus élargie est sub-hexagonale, toutes trois saillantes en dents mousses et se relevant d'autant plus qu'elles sont plus reculées. La sus-caudale est en pentagone au moins d'un tiers plus large que haute, fortement incurvée en dedans et en bas; les deux côtés inférieurs forment une ligne courbe.

L'ornementation des plaques limbaires est analogue à celle des plaques du disque, c'est-à-dire consiste en lignes parallèles aux bords, seulement le foyer étant, comme d'ordinaire, placé soit sur le bord libre, soit à la ligne de jonction de la dossière et du plastron ; ces stries paraissent disposées parallèlement à trois des bords, formant sur chaque plaque un grand triangle isocèle médian, dont la base répond à la ligne de jonction costo-marginale, et deux triangles plus ou moins rectangulaires, l'un antérieur, l'autre postérieur, dont les hypoténuses répondent aux côtés égaux du triangle précédent. Cette disposition n'est altérée que sur l'écaille marginale antérieure, bien qu'elle y soit fondamentalement la même. La nuchale ne présente qu'un système de stries, concentriques à son bord postérieur.

Plastron (1) (*pectorale*) sensiblement concave, sur cet individu, bien que cette concavité soit moins marquée que pour bon nombre d'autres espèces terrestres. Le lobe antérieur est élargi à sa base, prise entre les sutures axillo-pectorales, sa dimension en ce point étant à peu près égale à sa hauteur mesurée en ligne directe de cette base à sa partie la plus saillante ; sa forme, très caractéristique, peut être définie dans son ensemble comme une sorte d'hexagone irrégulier à côté postérieur très large, avec le côté antérieur surmonté d'un appendice triangulaire, linguiforme, recourbé en haut, d'un tiers ou de moitié environ plus long que large, en ligne directe, et près du double, si on suit la courbure. Le lobe postérieur à sa base, prise semblablement entre les sutures inguino-fémorales, est à peine plus large que le lobe antérieur, assez régulièrement trapézoïde, légèrement rétréci au bord postérieur, qui est échancré en angle très ouvert pour le passage de la queue, formant ainsi deux angles projetés en arrière ; le bord externe du trapèze est lui-même sinueux, en premier lieu par suite d'une saillie arrondie que forme l'angle postéro-externe de la plaque fémorale, en second lieu par la direction du bord externe de la plaque anale, lequel n'est pas oblique mais parallèle à l'axe longitudinal du corps.

La plaque gulaire est simple dans sa portion inférieure ; en dessus un sillon, au moins sur le sec, la divise sur toute sa longueur (2) ; sa forme est celle de l'appendice antérieur sur lequel elle est moulée, se prolongeant un peu en angle postérieurement entre les humérales. Ces dernières plaques sont irrégulièrement pentagonales, plus hautes que larges, les côtés internes et postérieurs égaux, réunis à angle droit ; le côté antéro-interne, répondant à la suture avec la plaque gulaire, est le plus petit. Plaques pectorales très étroites en rectangles sur la plus grande partie de leur longueur, dilatées toutefois en dehors au point d'union avec les marginales et l'axillaire ; pour la partie rétrécie, la hauteur équivaut à peine au cinquième de la largeur. Abdominales énormes en carré à peu près régulier, surtout pour la partie de la figure formée par les trois côtés antérieur, interne et postérieur. Plaques fémorales également en rectangle ou trapèze, le côté externe étant un peu oblique d'avant en arrière et de dehors en dedans, très peu plus larges que hautes. Anales relativement peu développées, en quadrilatères irréguliers, le bord interne formé par la suture inter-anale étant environ deux fois plus petit que le bord postérieur, qui est le plus grand quoique très peu plus que l'antérieur, et une fois et demie que le bord externe libre.

L'ornementation du plastron consiste également en stries concentriques, mais beaucoup moins accusées ou même obsolètes sur les parties saillantes du pourtour aux plaques

(1) Planche XIV.

(2) La présence de ce sillon supérieur m'avait paru intéressante au point de vue des relations à établir entre les *Chersina* de Gray et les *Testudo* (voir les deux notes : *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 10 août 1885, et *Bulletin de la Société philomathique de Paris*, séance du 27 juin 1885) ; il est très net sur l'exemplaire rapporté par M. Humblot, mais sur l'individu vivant, observé depuis, je n'en vois pas trace.

humérales, aux pectorales, aux abdominales surtout, aux anales. Ces stries sur la plaque gulaire forment une série de chevrons emboîtés suivant l'angle postérieur. Sur les plaques humérales et fémorales, le foyer se trouvant sur le bord même de la plaque à l'angle libre externe pour les premières, à l'angle postérieur pour les secondes, les stries sont parallèles aux trois côtés adhérents pour celles-là, aux deux côtés adhérents pour celles-ci. La disposition est sans doute la même pour l'anale que pour la plaque qui la précède immédiatement; le foyer répondrait à l'angle postérieur saillant, et les stries seraient parallèles tant au bord antérieur qu'au bord interne, mais c'est à peine si on peut en soupçonner l'existence. Les pectorales et les abdominales ayant le foyer intérieur, quoique très en dehors, les stries paraissent parallèles à tous les bords, autant qu'il est permis d'en juger. Cette difficulté de reconnaître la disposition des stries tient à l'usure des parties saillantes du plastron par le frottement.

Les orifices de la carapace par lesquels sortent d'une part la tête et les membres antérieurs, d'autre part les membres postérieurs et la queue, sont comparables à leurs analogues chez le *Testudo radiata*, Shaw, c'est-à-dire de dimensions moyennes, n'étant pas à beaucoup près aussi rétrécis, surtout l'orifice postérieur, qu'ils le sont chez le *Testudo angulata*, Dum.

Pour l'écaillure de la tête, on distingue en particulier une large plaque frontale, subhexagonale, presque rectangulaire, transversale, au devant de laquelle s'en trouvent deux longues, répondant sans doute à la fois aux fronto-nasales et aux nasales, car elles paraissent se prolonger jusqu'à la rostrale; en arrière se voient deux plaques occipito-pariétales, jointes sur la ligne médiane et suivies d'une plaque impaire pariétale. Ces plaques sont à peu près les seules que l'on puisse réellement reconnaître, encore quelques-unes ne sont-elles pas absolument symétriques à droite et à gauche.

L'écaillure des membres ne présente rien de bien remarquable à noter. La partie antérieure de l'avant-bras, qui chez les Tortues terrestres concourt, on le sait, à la protection de l'animal lorsque, se retirant dans sa carapace, il achève par leur moyen de clore celle-ci au devant de la tête (1), est garnie d'écailles notablement plus grandes et plus solides que sur le reste du membre, les unes sont aplaties, adhérentes, formant une sorte de pavage, d'autres sont unguliformes, élargies, ovoïdes, avec un bord libre légèrement tranchant; il en existe une de ces dernières remarquablement plus forte et plus saillante à la hauteur de l'articulation du bras et de l'avant-bras au côté interne. Lorsque l'animal se retire dans sa carapace, cette écaille semble se redresser ou tout au moins son bord libre devient plus saillant; ce serait donc bien une disposition défensive, moins parfaite toutefois que sur certaines espèces voisines, telles que le *Testudo sulcata*, Miller, où les écailles se transforment en piquants aigus. Quelques grandes écailles, plutôt du type pavimenteux, se voient à la partie postérieure de l'avant-bras vers sa région moyenne et inférieure. On en trouve d'analogues moins développées au membre postérieur vers le talon. Les ongles sont bien distincts. Quant à la queue, son extrémité est protégée par des écailles pavimenteuses.

Sur les écailles vertébrales et costales, c'est-à-dire les écailles du disque, l'umbo est d'une teinte jaune paille plus ou moins sale, devenant jaune, roux clair ou foncé sur les secteurs, et brun très foncé au pourtour de chaque écaille, c'est-à-dire au point de production des éléments de celle-ci, à la matrice; comme cette dernière teinte est assez bien limitée à une bande relativement étroite à partir de cette matrice, il en résulte un dessin aréolaire sombre, qui dessine très nettement le contour des écailles. Sur le limbe les teintes sont exactement les mêmes; seulement la coloration brun foncé, répondant au point de contact des écailles limbaires entre elles, s'accuse davantage sur les secteurs triangulaires antérieur et postérieur; par suite de l'étroitesse de ces secteurs eux-mêmes et de la teinte

(1) Planche XII, voir la figure de gauche.

relativement pâle du secteur moyen, surtout pour les plaques margino-latérales, leur réunion deux à deux donne une série de pointes ascendantes rappelant les flèches d'un jeu de trictrac. Le plastron est uniformément jaune paille sale, avec quelques teintes brunes à demi effacées à la partie externe des sutures, se prolongeant sur quelques-unes des écailles sous forme de lignes correspondant aux stries dont elles sont ornées.

Tête et membres grisâtres, la teinte passant au jaune paille plus ou moins brillant sur ces derniers.

Dimensions principales de la carapace.

Distance nucho-sus-caudale, en ligne directe		394^{mm}
— —	en suivant la courbure	370
Hauteur de l'umbo de la IIIe vertébrale au-dessus du plan de repos.		241
Plus grande largeur entre les VIes marginales		280
Plastron :	Longueur de l'extrémité gulaire à l'angle rentrant des anales	368
	Saillie angulaire des anales	28
	Rostre gulaire : Largeur à la base	48
	Id. Longueur de la partie saillante en ligne directe	67
	Id. Longueur de la partie saillante en suivant la courbure	80

La localité dans laquelle habite cette espèce ne peut malheureusement être fixée d'une manière précise. M. Humblot nous avait rapporté en 1885 de son voyage à Anjouan le premier exemplaire, il provenait d'un lot de sept individus, qu'on avait achetés vivants à des matelots arabes pour servir à l'alimentation de son escorte. Celui qu'il a conservé, et qui a été décrit comme type, était loin d'être le plus gros, tous d'ailleurs présentaient l'éperon gulaire, ce qui avait frappé l'œil exercé de ce voyageur; il ne saurait donc y avoir doute quant à l'identité spécifique. D'après les explications données par ces matelots et la direction d'où, avec les vents régnants, devait venir l'embarcation, M. Humblot pense que ces animaux se trouvent, suivant toute vraisemblance, sur un îlot situé à une certaine distance des Comores, vers le nord-nord-est, dans la direction d'Aldabra, peut-être même dépendant de ce groupe d'îles.

Depuis, un second exemplaire a été acquis de M. Géringer et vit actuellement à la ménagerie (juillet 1889); il est très peu plus grand que le précédent. La provenance en paraît malheureusement aussi très incertaine. M. Géringer avait conservé cette tortue pendant deux ans dans son jardin

à Mayotte et la tenait d'un officier de marine comme rapportée de Tulléar (côte sud-ouest de Madagascar).

Bien que, si l'on s'en remet au facies de cet animal, il ne paraisse pas impossible qu'il provienne de cette dernière île, le fait, d'après cette observation incomplète, ne peut cependant être regardé comme certain, et même ce que nous connaissons des tortues de Madagascar, au point de vue du commerce auquel elles donnent lieu, ne lui paraît point favorable. On sait que ces Chéloniens, en particulier le *Testudo radiata*, Shaw, y est l'objet d'une exportation très active, et c'est par milliers que des bâtiments, spécialement affrétés dans ce but, les transportent dans les localités voisines, en particulier à la Réunion, où des maisons entières servant de magasin en sont remplies. Il serait bien étonnant qu'une tortue, du volume du *Testudo yniphora*, n'eût pas jusqu'ici fixé l'attention des naturels et n'eût pas encore été apportée sur les marchés qu'ils approvisionnent. Cette opinion est partagée par notre éminent ami, M. Grandidier, que sa connaissance de la grande île africaine met à même, mieu xque personne, de juger une semblable question.

L'habitude qu'ont les marins de toutes nationalités dans ces régions, d'embarquer des tortues qui, grâce à leur résistance vitale, fournissent pendant longtemps une nourriture fraîche, peut d'ailleurs expliquer comment cet individu aurait été accidentellement transporté à Tulléar, et conservé dans cette localité, peut-être à cause de la forme étrange du plastron.

En somme, ne pouvant être affirmatif dans un sens ou dans l'autre, il convient de réserver la question intéressante du lieu d'où vient le *Testudo yniphora*, en attendant qu'un voyageur, favorisé par les circonstances, puisse nous renseigner à cet égard.

Les deux individus étudiés doivent être du même sexe, mâles à en juger par la concavité du plastron et la saillie du prolongement gulaire. Nous voyons en effet sur le *Testudo angulata*, Dum., qui offre une disposition analogue, ce prolongement dans le sexe mâle (1) être beaucoup plus marqué que chez la femelle (2). On peut également préjuger, par cette comparaison, que la femelle du *Testudo yniphora* présentera sans doute

(1) Planche XV, fig. A, A'.
(2) Planche XV, fig. B, B'.

une carapace proportionnellement plus courte et plus élargie en avant que le mâle.

Le *Testudo yniphora* n'est pas sans avoir certaines analogies avec le *Testudo angulata*, Dum., par sa plaque gulaire simple, ce qui, d'après les idées de Gray, le ferait ranger parmi les *Chersina* de cet auteur. D'un autre côté, pour l'aspect général de la carapace, il se rapproche beaucoup du *Testudo radiata*, Shaw, auquel on est tenté de le rapporter au premier abord, et aussi quelque peu du *Testudo sulcata*, Miller, par l'ornementation des écailles. Toutefois les caractères de l'espèce sont si nets, qu'il me paraît inutile d'insister ici sur un examen différentiel, me bornant à renvoyer à la diagnose placée en tête de ce travail.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE XII.

Testudo yniphora, Vaill. ♂ réduit au 1/3 environ de la grandeur naturelle.

PLANCHE XIII.

Testudo yniphora, Vaill. ♂, carapace vue en dessus. Réduction aux 4/7 environ de la grandeur naturelle.

PLANCHE XIV.

Testudo yniphora, Vaill. ♂, carapace vue en dessous. Même réduction que pour la planche précédente.

PLANCHE XV.

Testudo angulata, Dum.

♂ A, Portion antérieure de la carapace vue en dessus; — A′, carapace vue en dessous.
♀ B, Portion antérieure de la carapace vue en dessus; — B′, carapace vue en dessous.

[

MÉMOIRE

SUR

L'ORGANISATION ET LE DÉVELOPPEMENT

DE LA

COMATULE DE LA MÉDITERRANÉE

(ANTEDON ROSACEA, LINCK)

PAR M. EDMOND PERRIER

Suite (1)

TROISIÈME PARTIE

ORGANISATION DE L'ANTEDON ADULTE.

I

DESCRIPTION EXTÉRIEURE.

Nous avons décrit, dans la seconde partie de ce mémoire, les transformations successives que subissent les organes de l'*Antedon rosacea*, jusqu'au moment où elle passe à l'état de Comatule libre. Après sa mise en liberté, les organes internes de la Comatule subissent souvent d'assez importantes modifications, tandis que le corps tout entier grandit et que le nombre des pinnules des bras augmente. Ces modifications ne sont que la continuation de celles dont nous avons déjà suivi les progrès; mais elles sont assez étendues pour rendre nécessaire une description complète de

(1) Voir pour les première et deuxième parties la 2e série de ce recueil, t. IX, p. 53, pl. I à XX. (Les renvois se rapportent à ces planches).

l'animal adulte. Un assez grand nombre de traits d'organisation connus depuis un temps plus ou moins long, éclairés par l'étude que nous venons de faire du développement, prennent d'ailleurs une physionomie nouvelle, et réclament un complément d'examen. Outre l'*Antedon rosacea*, nous avons étudié l'*Antedon phalangium*, dont la drague du *Talisman* ramenait parfois des exemplaires se comptant par dizaines de mille.

On peut considérer une Comatule comme adulte lorsque ses pinnules commencent à être gonflées par les produits de la génération. Un bel exemplaire dans ces conditions que nous avons recueilli en août, à Tatihou près de Saint-Vaast la Hougue, avait des bras d'environ 60^{mm} de long; son disque mesurait 12^{mm} de diamètre. Le diamètre total de l'animal bien étalé atteignait donc 132^{mm}, près d'un décimètre et demi. Les bras étaient cependant tous terminés par de petites pinnules indiquant que la croissance n'était pas finie. Sur les bras de cet exemplaire, nous avons compté environ 50 pinnules de chaque côté. Les plus grandes pinnules mesuraient exactement 10^{mm} de long. Le nombre des cirres dorsaux était de 30 environ, disposés sur deux rangs. Les cirres du rang interne étaient très sensiblement plus petits que ceux du rang externe, qui comptaient quinze articles chacun. Un espace circulaire, vide, d'environ 1^{mm} de diamètre, était circonscrit par les cirres internes. L'épaisseur du disque était de 7^{mm}; mais cette épaisseur est extrêmement variable suivant l'état dans lequel est mort l'animal. Certains individus gardent un disque turgescent après qu'on les a mis dans l'alcool; d'autres au contraire s'aplatissent; ces mêmes phénomènes se manifestent pendant la vie, et comme, d'autre part, on rencontre souvent des individus dont le sac viscéral, entièrement arraché à la suite de quelque violence, est en voie de reconstitution, plus ou moins développé par conséquent, il n'y a pas d'importance à attacher à ces dimensions. On doit en dire autant de la longueur du tube anal qui, dans l'individu que nous décrivons, s'élevait du côté buccal de 3^{mm} au-dessus de la surface du disque, et mesurait à sa base 4^{mm} de largeur. On peut du reste considérer la base du tube anal comme occupant tout l'interradius sur lequel s'élève ce tube. La surface externe du tube anal et celle de l'interradius qui lui correspond présentent toujours, aussi bien dans les individus d'Alger que m'a envoyés M. Viguier que dans ceux que j'ai recueillis

moi-même soit à Roscoff, soit à Saint-Vaast, un assez grand nombre de petits tubercules saillants qui manquent aux autres interradius. Le tube anal, bien développé, a la forme d'une bouteille dont le goulot, large et court, aurait son bord libre découpé en papilles saillantes, au nombre d'une quinzaine.

On décrit habituellement la bouche comme occupant le centre du disque chez l'*Antedon rosacea;* cela n'est pas rigoureusement exact. La bouche est généralement un peu excentrique, et semble plus ou moins refoulée vers le bord par le développement du tube anal. Dans l'échantillon de Saint-Vaast dont nous venons de parler, les distances de son centre aux deux bords du disque étaient respectivement de 4^{mm} et de 8^{mm}; or ce rapport n'a rien d'exceptionnel. Cette excentricité de la bouche chez les vraies *Antedon* a son intérêt; elle montre que la disposition marginale de la bouche, qu'on observe chez les *Actinometra*, n'est que l'exagération d'une disposition existant déjà chez les *Antedon*.

Nous appellerons, comme nous l'avons déjà fait dans la première partie de ce mémoire, bord antérieur celui vers lequel s'est transportée la bouche, bord postérieur celui qui est occupé par le tube anal. La face ventrale, ou buccale, est celle où se trouvent la bouche et l'anus, la face dorsale celle qui porte les cirres.

Dans ces conditions le côté droit et le gauche sont ceux ainsi désignés sur notre propre corps, en supposant que notre face dorsale et notre face ventrale soient orientées comme ce que nous nommons ainsi chez les Comatules. Il ne faut pas se dissimuler ce que ces dénominations ont d'arbitraire. Il n'y a, en réalité, d'extrémité antérieure et d'extrémité postérieure que chez les animaux qui marchent habituellement dans une direction déterminée. En général, la bouche est alors située près de l'extrémité du corps dirigée vers cette direction, sur la face tournée vers le sol; cette face est la face inférieure ou ventrale. Mais ces déterminations qui n'ont rien d'absolu, même chez les animaux qui se meuvent dans une direction déterminée, n'ont plus rien de nécessaire quand il s'agit d'animaux fixés, ou pouvant indifféremment se mouvoir dans plusieurs directions, comme les Cœlentérés et la plupart des Échinodermes. C'est en particulier le cas des Comatules. L'arbitraire de ces conventions est d'autant plus apparent qu'il

se différencie une face ventrale dans la classe des Oursins et dans celle des Holothuries, et que dans ces deux classes les faces ventrales ne se correspondent nullement.

C'est donc par pure convention que nous distinguerons une face ventrale et une face dorsale chez les Comatules; un bord antérieur, un bord postérieur, un côté droit et un côté gauche. Les dénominations que nous employons ont le même sens que celles qui ont été adoptées, pour les Comatules, par MM. Carl Vogt et Eug. Yung dans leur beau *Traité pratique d'anatomie comparée.* Nous n'avons cependant pas pensé qu'il fût absolument indispensable pour les comparaisons morphologiques, de représenter les Comatules la bouche en bas, comme les Étoiles de mer ou les Oursins, et nos dessins sont presque tous orientés la face ventrale en haut. Si c'est là l'attitude normale de la plupart des Crinoïdes fixés, il ne faut pas oublier qu'on n'en peut dire autant des Comatules. Dans les stations rocailleuses (1) on les trouve, en effet, presque toujours fixées par leurs cirres à la face inférieure des rochers, précisément, par conséquent, dans l'attitude qu'ont adoptée pour l'orientation de leurs dessins MM. C. Vogt et Eug. Yung.

Quand la bouche des *Antedon rosacea* est ouverte, son contour est parfaitement circulaire et limité par une lèvre lisse, près de laquelle commencent cinq gouttières se dirigeant respectivement vers l'une des cinq paires de bras. Ce sont les *gouttière radiales;* chacune d'elles est limitée par un rebord saillant, duquel émergent des tubes tentaculaires paraissant ordinairement très courts sur les individus conservés dans l'alcool. Au moins, sur de jeunes individus, il est facile de s'assurer, au moyen de loupes, que ces tentacules sont groupés par triades, comme ceux des bras ou, si l'on aime mieux, que chaque tentacule est divisé en trois branches, l'une longue, les deux autres plus courtes.

Cette division des tentacules en plusieurs branches, que Wyville, Thomson et William Carpenter considéraient comme autant de tentacules distincts, est constante chez les Crinoïdes actuels. Chez les Étoiles de mer et les Oursins, chaque tentacule peut être de même envisagé comme divisé

(1) Roléa près Roscoff, Tatihou, la pointe du Dranguet près Saint-Vaast, par exemple.

en deux branches, l'une qui demeure interne et que l'on a considérée autrefois comme une poche respiratoire, l'autre qui est le tentacule proprement dit. Il nous semble plus naturel de comparer la vésicule interne des Étoiles de mer et des Oursins aux petits tentacules des Comatules, que de chercher l'homologue de ces vésicules dans les diverticules spéciaux du canal ambulacraire, comme l'ont fait Ludwig, puis Herbert Carpenter.

En arrivant au voisinage de la bouche, les deux bords saillants de chaque gouttière radiale se relient respectivement au bord saillant de la gouttière la plus voisine en formant une crête fortement concave en dehors; ces crêtes, au nombre de cinq, étant situées à une petite distance du bord buccal, peuvent être considérées comme limitant extérieurement la lèvre circulaire. Elles sont surmontées de tentacules plus longs que ceux des bords saillants des gouttières. Ce sont les *tentacules buccaux ;* on sait qu'ils étaient primitivement au nombre de vingt que séparaient par groupes de quatre les cinq gouttières radiales. Chez les *Antedon* adultes cette disposition persiste, mais on ne peut distinguer nettement par l'examen de l'extérieur du disque ces tentacules buccaux primitifs des tentacules radiaux qui les avoisinent.

Les trois gouttières radiales antérieures se dirigent vers le bord du disque, en suivant un trajet presque exactement rectiligne; les deux gouttières postérieures, plus longues, décrivent chacune sur le disque une courbe concave vers le tube anal; elles se rapprochent donc en avant et en arrière de ce tube; il résulte de leur forme que l'interradius postérieur empiète au moins dans sa région moyenne sur ses deux voisins. Cet empiètement et la position excentrique de la bouche font qu'il a une surface beaucoup plus étendue que les autres. Du côté antérieur, le tube anal arrive presque au contact de la crête labiale postérieure.

Avant d'atteindre le bord externe du disque, chacune des gouttières radiales se bifurque et donne ainsi naissance à deux *gouttières brachiales* qui occuperont la face dorsale des bras, et émettront alternativement à droite et à gauche les gouttières ambulacraires des pinnules. La bifurcation des gouttières radiales peut se faire, sur un même individu, à des distances très variables de leur origine. Ainsi sur le grand individu de Saint-Vaast dont nous avons précédemment parlé, la gouttière radiale

gauche se bifurque à 2^{mm} du sommet de la crête labiale, et la droite à 4^{mm} seulement. Lorsque la bifurcation a lieu notablement avant que la gouttière radiale atteigne le bord du disque, ses deux branches comprennent entre elles une partie de la surface du disque qu'on peut appeler l'*aire interbrachiale*, tandis que les segments du disque compris entre les gouttières radiales sont les *aires interradiales*.

Le long du bord externe de chacune des gouttières radiales, on observe en général une double ou même triple rangée de ces corps singuliers, avides de matière colorante, que les auteurs ont décrits sous différents noms, et que j'ai désignés sous celui de *corps sphériques* dans mon mémoire de 1873. Ces corps se pressent davantage en arrière des crêtes labiales; le long des gouttières brachiales ces corps sphériques, les *saccules* de William et Herbert Carpenter, sont encore nombreux; mais sur les bras eux-mêmes, ils ne forment plus, à partir d'une certaine distance de la base, qu'une seule rangée de chaque côté. A la base des bras et surtout à la naissance des pinnules, les corps sphériques sont encore souvent pressés sur plusieurs rangées.

On aperçoit facilement à une forte loupe les orifices des entonnoirs vibratiles sous forme d'un pointillé tel que celui qu'a figuré Johannes Müller dans son célèbre mémoire; ces orifices ne paraissent pas affecter une disposition déterminée, ils sont cependant plus nombreux le long des gouttières radiales ou brachiales, leur nombre est lui-même très variable; mais il m'a toujours paru que, pour l'*Antedon rosacea*, il ne dépassait guère une centaine par secteur et devait, au total, être voisin de 500 dans les exemplaires les mieux développés. Nous ne mettons pas pour cela en doute l'évaluation de Ludwig qui porte ce nombre à 1,500, mais peut avoir eu affaire à des individus mieux pourvus que les nôtres. Cela n'aurait rien d'étonnant, puisque le nombre des entonnoirs vibratiles varie avec l'âge sur le même individu, et commence par l'unité; de toutes façons, et c'est la seule chose importante à retenir, ce nombre est très grand.

Quelquefois le long des gouttières radiales les téguments présentent de chaque côté une assez large bande marquée de points mats très serrés; ces bandes confluent en arrière des crêtes labiales, et laissent, par conséquent, simplement une aire lisse triangulaire sur le bord du disque. C'est sur ces

bandes pointillées que les entonnoirs vibratiles nous ont paru acquérir les plus grandes dimensions.

Nous aurons trop souvent à revenir sur les caractères offerts par les bras et par les cirres pour qu'il soit utile d'insister davantage ici. Nous rappellerons seulement que sur les bras d'une même paire, la première pinnule externe est beaucoup plus longue et plus grêle que les autres, et se rabat souvent vers la bouche, de manière que le disque soit étroitement embrassé par ces dix appendices spéciaux ; elle est dépourvue de gouttière ambulacraire. Ces pinnules, qui semblent remplir des fonctions tactiles, sont désignées sous le nom de *pinnules orales*.

L'étude de la Comatule adulte semble se diviser naturellement en deux parties, la première concernant la partie centrale de l'animal, celle qui contient le tube digestif, de laquelle divergent les ramifications de l'appareil génital, et que l'on nomme le disque; la seconde concernant les bras et leurs ramifications ou pinnules, qui contiennent les parties fertiles de l'appareil génital. Mais cette division n'est pas aussi naturelle qu'elle le paraît. Nous savons, en effet, que les bras comprennent une partie supépérieure ou ventrale qui est molle ; une partie inférieure ou dorsale, qui est divisée en tronçons successifs ou articles, dont les tissus sont pénétrés de calcaire. Or toutes ces parties sont en étroite connexion avec des parties correspondantes du disque. Les parties molles des bras sont formées, en effet : 1° par le canal tentaculaire ou *canal ambulacraire;* 2° par une expansion de la paroi du corps, divisée elle-même par deux cloisons incomplètes en trois cavités superposées : la *cavité sous-tentaculaire*, la *cavité génitale*, la *cavité dorsale*. Les parois de ces parties molles sont en continuité avec la partie dure ou calcifère des bras. D'une part, celle-ci, par l'intermédiaire de la série des pièces radiales, va se rattacher à la plaque centro-dorsale qui porte les cirres, et sur laquelle repose l'ensemble des parties molles du disque ; d'autre part, le canal ambulacraire se continue en quelque sorte à la surface du tégument ventral du disque jusqu'au cercle ambulacraire buccal; de sorte que le bras se dissocie, en quelque sorte, en arrivant au disque; sa partie supérieure, son canal ambulacraire passant au-dessus du disque, sa partie inférieure ou calcaire passant au contraire au-dessous du disque pour rejoindre la plaque centro-dorsale.

Les trois cavités des bras comprises entre les deux parties qui se séparent ainsi sont en continuité elles-mêmes avec des parties différentes de la cavité générale : les cavités sous-tentaculaires aboutissent à la portion axiale de la cavité générale, celle qu'entoure l'intestin ; la cavité génitale s'insinue entre les feuillets d'un sac spécial, le *sac viscéral*, qui entoure à distance le tube digestif, et le sépare de la paroi du corps ou *périsome;* enfin les cavités dorsales aboutissent à une cavité spéciale, située au fond du cœlome, immédiatement au-dessus de la rosette et que nous avons appelée le *cercle basilaire*. Toutes les parties des bras sont donc en rapport tellement étroit avec quelque partie du disque, que leur étude en est inséparable au point de vue physiologique.

Nous diviserons ce travail de manière à tenir autant que possible compte de ces rapports, et nous étudierons successivement :

1° Le périsome ;

2° Le tissu calcifère et les parties motrices des articles des cirres, des bras et des pinnules ;

3° Le tube digestif ;

4° Le sac viscéral ;

5° Les entonnoirs vibratiles ;

6° Les tubes hydrophores et l'appareil aquifère ;

7° L'ensemble de l'appareil d'irrigation ;

8° Le système des canaux absorbants comprenant : les vaisseaux intestinaux, le plexus génital, le plexus labial et l'organe spongieux ;

9° L'appareil génital ;

10° Le système nerveux.

Nous traiterons de ces diverses parties surtout au point de vue anatomique ; la description histologique sera faite cependant dans la mesure où elle éclaire l'anatomie.

II

STRUCTURE DU PÉRISOME.

Les diverses parties du corps ne sont pas, chez l'*Antedon rosacea*, limitées de la même façon. La masse globuleuse ou *nucleus*, autour de laquelle

rayonnent les bras, est formée par la totalité du tube digestif, l'organe axial d'où naissent les rachis génitaux, et un grand nombre de canaux séparés par des membranes conjonctives. Elle est limitée extérieurement par un sac à parois molles, percé des deux orifices buccal et anal, et qu'on peut appeler le *sac nucléaire* ou *périsome*. La masse viscérale et le sac nucléaire qui la contient reposent sur le calice encroûté de calcaire que forment les bras en s'insérant sur la plaque centro-dorsale; le tissu de ce calice est le même que celui de la partie calcaire des bras, tandis que le tissu du sac nucléaire est en continuité avec celui de la face ventrale des bras. Nous avons à examiner d'abord la constitution du périsome.

Parois du sac nucléaire.

La structure des parois du sac nucléaire se modifie un peu suivant la région du sac que l'on considère. Au pourtour de la bouche, dans le tube anal, sous les gouttières radiales, et enfin dans les régions autres que celles que nous venons d'indiquer et que l'on peut appeler les régions normales, cette structure présente quelques particularités distinctives de chaque région. Dans toutes ses parties, la paroi du sac viscéral peut cependant être décomposée en trois couches (*Archives du Muséum*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 163-164) : 1° une couche extérieure cellulaire; 2° une couche moyenne où l'on aperçoit tout à la fois des fibres et des cellules, et que l'on peut en conséquence appeler la couche fibro-cellulaire; 3° enfin une couche interne fibreuse, représentée dans la région normale par une simple couche de fibres-cellules, mais qui peut se développer beaucoup sous les gouttières radiales ou dans la région de raccordement des bras et du sac nucléaire. Cette couche contracte, du reste, avec les diverses parties sous-jacentes et notamment avec le sac viscéral des rapports extrêmement variables suivant la région du sac nucléaire que l'on considère.

La couche externe, la plus constante, est limitée par une mince membrane épithéliale formée de cellules aplaties, plus longues chez les jeunes individus. Les noyaux de ces cellules sont faiblement colorés par l'éosine. A cette couche viennent s'attacher des éléments étoilés analogues à ceux que j'ai décrits et figurés dans mes *Recherches sur l'anatomie et la régéné-*

ration des bras de la Comatula rosacea (1), et dans lesquels se trouve le contenu jaune qui est aujourd'hui généralement considéré comme une algue parasite. Dans la région où elle est bien développée, cette couche ne se colore que faiblement sous l'action de l'éosine, et les éléments qu'elle contient se détachent en rose sur un fond transparent légèrement teinté de brun. La couche fibro-cellulaire suivante est au contraire nettement colorée en rose clair; sur une même coupe verticale, cette couche présente d'un côté à l'autre du corps un aspect bien différent. Ainsi sur une série de coupes parallèles au plan ano-buccal de l'*Antedon rosacea*, je trouve la paroi du corps d'une grande minceur dans toute la partie latérale et dorsale du segment opposé au tube anal, où les trois couches sont d'ailleurs peu distinctes, tandis que dans la région correspondante du côté opposé l'épaisseur de la paroi est au moins double, et les trois couches bien distinctes (*N. A. M.* 3e série, t. II, pl. I, fig. 164). La plus développée des trois est la couche moyenne rosée; elle contient, outre les les fibres, des traînées de cellules qui se disposent en épais cordons ramifiés et anastomosés. Il est facile, par dilacération, d'isoler quelques-unes de ces cellules; elles sont polymorphes, souvent arrondies, parfois étroites, toujours granuleuses, pourvues d'un petit noyau qui ne se distingue du protoplasma environnant que par sa plus grande homogénéité; ce noyau contient un nucléole que l'éosine colore vivement en rouge. Ces amas cellulaires prennent, ainsi que la couche dont nous parlons, leur maximum de développement dans la région où la paroi du sac viscéral se relie aux bras, et si l'on cherche comment se fait, dans cette région, le raccord entre les tissus formant la paroi libre du sac nucléaire et ceux qui reposent sur le calice, on trouve que la couche moyenne tout entière se continue avec les lames externe et moyenne des enveloppes membraneuses du tube digestif, auxquelles se relient elles-mêmes les membranes aréolées de la cavité générale (2). Les feuillets internes de ces enveloppes demeurent isolés de la paroi du corps dans la partie extra-calicinale du sac nucléaire et forment une enveloppe continue au tube digestif; les feuillets moyens et externes s'écartent en arrivant dans la région où la paroi du sac nucléaire se raccorde avec les bras, et laissent ainsi entre

(1) *Archives de zoologie expérimentale*, tome II, 1873, page 53 et planche III, figure 11.
(2) Voir *Nouvelles Archives du Muséum*, 3e série, t. II, pl. 1, fig. 165.

eux un angle absolument rempli par un tissu en continuité immédiate avec la couche moyenne de la paroi du corps ; il ne peut y avoir aucun doute à cet égard, et il semble résulter de là que des trois couches que nous avons distinguées dans la paroi du corps, l'externe seule, comprenant l'épithélium et les cellules étoilées, doit être considérée comme formant la partie propre de cette paroi ; les autres sont homologues de parties qui se retrouvent partout autour du tube digestif, et forment non seulement les enveloppes auxquelles Ludwig a donné le nom de *sac viscéral*, enveloppes dont nous avons suivi le développement, mais encore les trabécules et les membranes aréolées qui viennent se raccorder avec ces enveloppes. Nous rappellerons ici que le sac viscéral n'a rien à faire avec les enveloppes péritonéales primitives issues du sac digestif, et n'en représente nullement une simple transformation ; on ne peut donc dire que les couches moyenne et interne de la paroi du sac nucléaire en soient la partie entodermique, la partie péritonéale.

L'étude de la région de raccord entre le sac nucléaire et les bras, permet de déterminer la nature des cordons cellulaires contenus dans la couche moyenne de la paroi de ce sac. On voit, en effet, dans cette région le tissu fibreux et les amas cellulaires qu'il contient passer insensiblement au tissu aréolé dans lequel se dépose le calcaire dans la partie solide des bras. Les amas cellulaires se circonscrivent peu à peu, et passent insensiblement aux groupes de cellules qui occupent les nœuds des mailles du tissu aréolé, dont ils sont par conséquent les homologues ; il paraît difficile de les considérer autrement que comme des cellules conjonctives demeurées à un degré inférieur de différenciation.

Entre la bouche et l'anus, l'épaisseur du tégument est très grande : la couche externe et la couche moyenne sont bien développées, et les cellules de cette dernière se pressant davantage sur sa partie interne, s'y rassemblent en une couche continue, fortement colorée, sur la face interne de laquelle s'applique une mince couche de fibres. Cette couche est elle-même revêtue par une couche cellulaire formée, à quelque distance de la bouche, par de petites cellules aussi larges que hautes, à gros noyau, mais dont la forme se modifie à mesure qu'elle se rapproche du tube anal ; les cellules s'allongent ordinairement en fuseau. A cette couche se rattachent de nombreux trabécules formés de paquets de cellules fusiformes qui unis-

sent la paroi interne du sac nucléaire à la paroi externe du sac viscéral.

Dans la paroi du tube anal (*N. A. M.* 3[e] série, t. II, pl. I, fig. 166), l'éosine fait immédiatement apparaître trois couches bien distinctes et très développées, qu'il ne faudrait pas cependant prendre pour les trois couches fondamentales que nous venons de distinguer. La couche externe est bien celle que nous avons rencontrée déjà dans les autres parties du périsome; elle est remarquable par son épaisseur, la grande netteté et les dimensions des éléments fusiformes, à prolongements ramifiés, qui en constituent la partie essentielle; le noyau ovale de ces éléments, occupant toute la largeur de leur partie renflée, contient un ou plusieurs nucléoles. Par places, d'autres éléments fusiformes, plus petits et plus faciles à colorer, au lieu de demeurer isolés, se groupent en masses qui affectent d'ordinaire la configuration d'un cône dont la base reposerait sur les téguments. Cette disposition rappelle celle que nous aurons à signaler plus tard dans les bras, et qui constitue la terminaison des nerfs dans le tégument de ces régions du corps. La couche colorée en rose qui suit la couche externe, n'est que la partie externe de la couche moyenne; la partie interne de cette couche et les tissus qui la suivent, se colorant très vivement par l'éosine et le carmin, présentent une même teinte; ils sembleraient ainsi former une épaisse couche unique, qu'il faut en réalité décomposer en deux, et de laquelle naissent les trabécules interposées entre le nucléaire et le sac viscéral. Au contraire, au voisinage immédiat de la bouche, dans la région occupée par le *plexus péribuccal*, la paroi du corps est, sur un grand nombre de points, en continuité immédiate avec les grandes trabécules qui forment les mailles entre lesquelles courent les canaux constituant le plexus proprement dit.

Au-dessous des canaux radiaux, la paroi du sac nucléaire subit naturellement de nouvelles modifications. On peut l'étudier, par exemple, tout le long de la coupe longitudinale du canal radial antérieur que l'on trouve dans toute son étendue sur les coupes verticales, ano-buccales bien orientées. Sur une semblable coupe, on distingue, en procédant de l'extérieur vers l'intérieur : 1° l'épithélium cylindrique cilié de la gouttière radiale, identique à l'épithélium correspondent de la gouttière des bras; — 2° la couche sous-épithéliale très finement fibrillaire que Ludwig et Herbert Carpenter considèrent comme nerveuse; — 3° la bandelette fibreuse sous-

ambulacraire que j'ai décrite comme une bandelette musculaire en 1873; — 4° le canal ambulacraire radial, intérieurement tapissé par un épithélium à cellules polygonales aplaties, rappelant celles qui constituent l'épithélium de la cavité des bras, et notamment de la cavité dorsale; — 5° la cavité sous-tentaculaire, dont le plancher inférieur, parcouru par un réseau de granules pigmentaires bruns, se décompose de place en place en lamelles superposées, et donne attache à des trabécules qui se relient au sac viscéral, séparé de lui par un espace assez large.

Le canal ambulacraire est, comme dans les bras, traversé par des trabécules qui s'étendent entre sa paroi supérieure et sa paroi inférieure, et s'implantent sur l'une et l'autre, comme nous l'avons décrit dans la seconde partie de ce travail. La paroi inférieure du canal est assez épaisse, et constituée principalement par des éléments fusiformes, allongés dans le sens de la longueur du canal. — On observe aussi par places, dans ce plancher, des fibres transversales, qui continuent les fibres musculaires de la face dorsale des tentacules. Dans le plancher inférieur de la cavité sous-tentaculaire, les éléments dominants sont aussi des éléments fusiformes très allongés, à faible renflement nucléaire, diversement orientés dans la substance homogène qui se retrouve dans presque tous les tissus des Échinodermes, et où il sont associés aux éléments granuleux du réseau pigmentaire. Ce plancher s'épaissit et devient plus nettement fibreux dans la région où les bras se raccordent au sac nucléaire. Il est essentiellement formé de deux lames de tissus qui se séparent lorsque le bras se détache du périsome. L'une des lames se continue dans la cavité sous-tentaculaire du bras; l'autre se replie le long du périsome et se continue directement avec la couche moyenne et la couche profonde de ce dernier. Entre ces deux lames se trouve un système de cavités dans lesquelles courent les cordons génitaux. Elles sont, nous l'avons dit, essentiellement fibreuses. Parmi les éléments qu'on y constate, quelques-uns méritent tout particulièrement d'être signalés, ce sont de délicates fibrilles s'étendant sur une grande longueur et présentant à des intervalles réguliers des renflements fusiformes, présentant parfois un très petit nucléole. Ces fibres, qui se montrent isolées dans le plancher de la cavité sous-tentaculaire, ne diffèrent en rien de celles qui s'associent pour former

ce que tout le monde aujourd'hui considère comme les cordons nerveux des *Antedon*. Dans la préparation que j'ai sous les yeux elles se montrent surtout dans la partie du plancher qui avoisine la région péri-œsophagienne, où elles sont mélangées à des faisceaux longitudinaux de longues fibres conjonctives, non variqueuses, continues avec celles qui soutiennent les trabécules membraneuses de la cavité générale. Le contraste entre l'aspect des deux sortes de fibres est frappant, et l'attention une fois appelée sur les premières, il est facile de les reconnaître dans les régions où elles sont plus pressées, et où elles pourraient passer inaperçues. On les retrouve, par exemple, dans les parois du canal ambulacraire, mais ce qui est plus important et ce qui ne laisse guère de doute sur leur nature, c'est que les mêmes coupes longitudinales de la paroi du canal radial montrent qu'au voisinage de la bouche, la couche sous-épithéliale, qui s'est graduellement épaissie en se rapprochant de cette région, est en grande partie formée de fibres semblables, dont un grand nombre se prolongent sur les tentacules péribuccaux et s'entremêlent à leurs fibres musculaires, formant ainsi à ces tentacules une sorte d'enveloppe nerveuse. Les extrémités des fibres se trouvent, comme on sait, dans les papilles, autour de la fibre centrale que chacune d'elles contient. Toutes ces connexions sont bien celles que pourraient présenter des fibres nerveuses, et c'est là un argument en faveur de la nature nerveuse de la bandelette sous-épithéliale dont nous avons indiqué les rapports dans la troisième partie de notre mémoire (1), et qui est traversé par les fibrilles nerveuses qui prolongent, vers le bas, les cellules de l'épithélium cilié de la gouttière. Nous verrons plus loin que ces fibrilles sont elles-mêmes très probablement de nature nerveuse.

A ces données fournies par les coupes longitudinales, viennent s'en ajouter quelques autres fournies par les coupes transversales. On peut, en effet, constater ainsi l'épaisseur considérable de la couche moyenne dans toute la région péri-œsophagienne; cette couche contient des corps sphériques au voisinage des canaux radiaux; elle passe au-dessous de ces canaux, y acquiert une épaisseur au moins égale à celle de l'épithélium, et se continue sans interruption avec les traînées conjonctives entre lesquelles circulent les canaux du plexus péribuccal.

(1) Page 213 du tome IX, *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série et 2 du tirage à part.

III

TISSU CALCIFÈRE, MOYENS D'UNION ET APPAREIL MOTEUR DES PARTIES SOLIDES.

Tissu calcifère. — Nous désignerons désormais sous le nom de *tissu calcifère* le substratum organisé des parties de l'animal qui paraissent solides, tant le calcaire qu'elles contiennent est abondant. C'est la substance vivante qui correspond à la plaque centro-dorsale, à la rosette, aux plaques radiales, aux articles des bras, des pinnules et des cirres des Comatules. Il existe un tissu analogue dans toutes les pièces des Échinodermes dites solides ; ce tissu peut recevoir la même dénomination ; le nom de tissu calcifère correspond, en conséquence, à un ensemble de formations communes au plus grand nombre des Échinodermes et qui sont d'ailleurs très caractéristiques de ces animaux.

Le tissu calcifère présente dans sa structure quelques modifications, non seulement d'un groupe d'Échinodermes à un autre, mais encore dans l'étendue d'un même groupe ; il se modifie suivant les parties de l'animal que l'on considère et suivant son âge ; mais il présente aussi partout quelques caractères communs.

Plaque centro-dorsale. — Le tissu calcifère est essentiellement constitué par une substance fondamentale largement aréolée, hyaline, se colorant à peine sous l'action des réactifs, et présentant sur les coupes, quand on l'examine à un grossissement suffisant, de très nombreuses et très fines ponctuations, plus colorées. Dans cette substance sont disséminés des corpuscules que le carmin et l'éosine colorent en rose vif. Ces corpuscules ne sont pas ordinairement contigus ; leur mode de dissémination dans la substance hyaline est assez irrégulier ; ils sont cependant pour la plupart disposés en groupes assez évidents pour qu'à un premier examen ils paraissent former les nœuds d'un réseau dont les autres parties de la substance hyaline constitueraient les mailles. En réalité, la substance hyaline est creusée d'un système de cavités à section circulaire, communiquant entre elles comme les cavités d'une éponge et qui sont entièrement remplies par un réseau de substance calcaire, complémentaire en quelque sorte du réseau organisé. Ces deux réseaux remplissent réciproquement les vides qu'ils présentent.

Les corpuscules se trouvent un peu partout dans le réseau organisé dont toutes les parties ont à peu près les mêmes dimensions, de sorte qu'il ne présente pas de nœuds proprement dits, et que l'accumulation des corpuscules colorés en des points assez régulièrement espacés produit seule cette apparence.

La forme générale des corpuscules colorés est arrondie ; mais ils présentent toujours sur leur pourtour au moins deux prolongements et sont par conséquent fusiformes ou étoilés. Ces prolongements se dirigent, en général, dans l'épaisseur de la substance hyaline, d'un amas de corpuscules à l'autre et c'est à eux, en partie du moins, que la substance hyaline doit l'aspect granuleux qu'elle présente sur les coupes. La taille des corpuscules est très variable dans un même amas; chacun d'eux contient en général un très petit nucléole; quelques gros corpuscules, de forme presque sphérique, en contiennent cependant plusieurs et semblent en voie de division.

Tissu calcifère des cirres. — Sur toute la périphérie des cirres, le tissu calcifère présente les mêmes caractères essentiels que dans la plaque centro-dorsale et dans les plaques radiales (1); dans la région axiale de ces organes, il devient plus délicat, la substance hyaline est moins granuleuse, se colore encore moins nettement, et l'on n'y observe plus les petits foyers nucléaires si apparents dans la plaque centro-dorsale et même sur la périphérie des cirres. En revanche on observe, disséminés dans toute cette substance, de petits éléments fusiformes isolés ou réunis par groupes de deux ou trois et orientés dans le même sens. Tous les éléments fusiformes sont réunis entre eux par de grands filaments rectilignes, très nets, se colorant fortement comme eux par l'éosine, et constituant à l'intérieur de la substance hyaline un réseau bien distinct. Vers la périphérie des cirres, les filaments se réunissent en petits faisceaux, et tout le système se termine dans des bouquets de cellules fusiformes dont les prolongements terminaux arrivent à la surface du tégument. Cette disposition rappelle exactement celle des terminaisons nerveuses des bras que représente la figure 123, de la planche XIV.

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, pl. 18, fig. 150 et 151.

D'autres éléments de ce réseau se pressent autour du revêtement nerveux du canal axial du cirre auquel ils se rattachent; de sorte que le réseau tout entier est très probablement de nature nerveuse. Je n'ai d'ailleurs pas vu dans les cirres de cordons nerveux plus nettement différenciés.

Le tissu calcifère des cirres des jeunes Comatules a, dans la région axiale de ces organes, une structure un peu différente. Ses mailles présentent une tendance à se disposer longitudinalement, et la presque totalité du cirre peut prendre ainsi un aspect fibreux.

Union des premières radiales. — Les premières radiales s'unissent, comme on sait, latéralement entre elles de manière à former une sorte de coupe surmontant la plaque centro-dorsale. Dans toute l'étendue de cette coupe le tissu calcifère demeure ininterrompu; de sorte qu'au point de vue organique la coupe est absolument continue. Seulement le long de cinq lignes rayonnantes, également espacées, les corpuscules se raréfient beaucoup ou disparaissent entièrement et les mailles de la substance hyaline s'allongent perpendiculairement à la direction de ces lignes. La substance hyaline se dispose donc en trabécules transversales, séparées par des vides de même diamètre, et présentant par places des anastomoses. Ces trabécules présentent assez souvent des stries longitudinales, qui sont constituées par les prolongements fibrillaires des corpuscules situés aux deux extrémités de chacune des bandes formées par l'ensemble des trabécules. Le long de la ligne médiane de ces régions particulières, où la substance hyaline prend ainsi une disposition transversale et où les corpuscules se raréfient, il se dépose peu de calcaire; la substance calcaire présente, par cela même, cinq bandes de moindre résistance. Ces cinq bandes, différant fort peu, en somme, du tissu voisin, sont ce qu'on nomme des *sutures* ou *synostoses* (*N. A. M.*, 2e série, t. IX, pl. XVIII, fig. 146 à 151); là où elles existent elles divisent la substance calcaire en plaques qui paraissent jouir d'une autonomie spéciale. On ne peut, à aucun point de vue, séparer le tissu qui forme les sutures, de la substance hyaline avec laquelle il est continu; il n'en constitue même pas une différenciation spéciale au point de vue histologique; son aspect particulier tient uniquement à l'élongation transversale de ses mailles; il n'est pas nécessaire de créer un nom spécial pour le désigner. Herbert Carpenter ne rend pas suffisamment sensible ce mode

de structure lorsqu'il écrit (1) : « L'union intime des deux pièces est réalisée au moyen de fibres de tissu conjonctif, qui passent de la base organique et pigmentée de l'une des pièces à celles de l'autre. » Il ne faudrait pas croire qu'il existe là des fibres spéciales unissant deux pièces indépendantes. L'aspect fibreux est obtenu par une simple modification dans la disposition des vides et des pleins de la base organique elle-même. Il est dès lors probable que c'est simplement au figuré qu'Herbert Carpenter parle des *extrémités* des fibres qui, d'après lui, unissent les plaques dans le passage qui suit immédiatement celui que nous venons de citer (2). Il existe un tissu semblable entre la centro-dorsale et chacune des premières radiales qui lui sont superposées.

Entre la 1re et la 2e radiales, le tissu calcifère est remplacé par un tissu avec lequel sa substance fondamentale est également en continuité absolue, que l'on peut, à première vue, considérer comme résultant d'une simple différenciation de cette substance; mais ici la différenciation est beaucoup plus avancée que celle de la substance constituant la suture des premières radiales entre elles. Les matières colorantes accusent, en effet, deux couches bien nettes dans ce nouveau tissu. La couche inférieure correspondant à la moitié inférieure de la surface d'articulation, entre les deux radiales se colore faiblement par l'éosine, fortement au contraire, et en violet, sous l'action combinée du bleu de méthylène et du picro-carminate d'ammoniaque; elle se décompose en filaments fibreux très fins; elle constitue pour la plupart des auteurs un *ligament articulaire*, c'est-à-dire un corps inactif, n'intervenant dans les mouvements de l'animal qu'en raison de son élasticité. La couche supérieure, beaucoup plus nettement arrêtée que l'inférieure dans son contour, se distingue encore de cette dernière parce qu'elle se colore très énergiquement sous l'action de l'éosine, faiblement au contraire et en bleu sous l'action combinée du bleu de méthylène et du picro-carminate d'ammoniaque; elle a, comme la couche précédente, un aspect fibreux, mais les filaments qui la composent et qui semblent au premier abord présenter deux extrémités nettement arrêtées, sont plus épais

(1) *Report on the Crinoïda*, page 2.

(2) These fibres are sometimes quite short, and *their ends* are surrounded by the denser layers of calcareous reticulation on the opposed surface of the two joints, wich are thus closely and immovably fitted together, though they can be separated by the action of alkalis.

et plus réfringents que ceux de la substance dite ligamenteuse. Tous les auteurs considèrent ce tissu rigide, réfringent, nettement limité, comme du tissu musculaire. Il est généralement disposé en deux masses distinctes de chaque côté du cordon nerveux, et au-dessus de lui. Les 1res radiales seraient donc unies aux secondes par un ligament et deux muscles. Il n'existerait au contraire que de la substance ligamenteuse entre la 2e et la 3e radiales; entre celles-ci et les 1res brachiales le tissu ligamentaire et le tissu musculaire se combineraient de nouveau; le tissu musculaire manquerait de nouveau entre la 3e et la 4e brachiales, la 9e et la 10e, la 14e et la 15e, et son absence se renouvellerait régulièrement dans la série des articles des bras. Là où le tissu musculaire manque, l'articulation devenue immobile prend le nom de *syzygie*. Entre les articles des cirres il n'y aurait pas de substance musculaire, mais simplement des ligaments.

Il est incontestable que le tissu fibreux intercalé entre les régions calcifiées des bras prend deux formes bien différentes; mais pourquoi appelle-t-on *ligamenteux* le tissu qui se colore peu, et *musculaire* celui qui se colore fortement sous l'action de l'éosine ou du carmin? Nous avons vainement cherché la raison de cette détermination, qui entraîne avec elle aussi bien pour les Crinoïdes fixés que pour les Comatulides un certain nombre de conséquences dont l'examen est nécessaire.

S'il n'existait, en effet, que des ligaments dans la tige et les cirres, ces organes devraient être immobiles; si la moitié inférieure des articulations des bras ne présentait que des ligaments, les bras ne devraient pas pouvoir se recourber au-dessous du disque, et lorsque l'animal meurt, les muscles se relâchant et ne contrebalançant plus les effets de l'élasticité des ligaments, il devrait mourir les bras largement étendus. Or, il n'en est rien.

Alexandre Agassiz dit des cirres des *Pentacrinus* (1) : « Ils se meuvent plus rapidement que les bras; les *Pentacrinus* s'en servent comme de crochets pour faire leur proie des objets voisins, et la pointe aiguë qui les termine les rend bien propres à cet usage. La tige elle-même passe lentement d'une attitude verticale rigide à une position courbée ou même enroulée. » La tige est donc mobile comme les cirres. Chez les Comatules,

(1) *Bulletin of the Museum of comparative Zoology*, vol. V, n° 14, page 296.

les mouvements des cirres ne sont pas aussi apparents qu'ils paraissent l'être chez les Pentacrines, mais leur mobilité ne saurait être mise en doute; les Comatules détachées de leur support ne pourraient pas s'accrocher de nouveau si leurs cirres étaient incapables de se mouvoir. La mobilité des bras est aussi plus complète que ne le comporterait la détermination habituellement donnée de leur appareil moteur. Les Comatules adultes se trouvent très fréquemment appliquées à la face inférieure des pierres, contre les anfractuosités desquelles leurs bras sont si exactement appliqués qu'il faut prendre de grandes précautions pour détacher l'animal sans le briser; cela suppose que les bras sont capables de se fléchir du côté dorsal; dans un aquarium, quand une Antédon est sur le point de mourir, on la voit presque constamment enrouler ses bras en une spirale à concavité ventrale; c'est là sans aucun doute une attitude de repos; or, les prétendus muscles étant tous situés du côté ventral, cette attitude exigerait justement la contraction de ces muscles, c'est-à-dire un état d'activité, s'il n'y avait du côté ventral que des ligaments. Quand on plonge brusquement une Comatule dans l'alcool, elle rabat volontairement tous ses bras du côté dorsal et meurt dans cette attitude; ce mouvement ne peut guère s'expliquer que par une contraction des prétendus ligaments, qui doivent, dès lors, être considérés comme des muscles.

Quand une Antédon nage, elle frappe alternativement l'eau à l'aide de cinq de ses bras qu'elle fait gracieusement onduler et qui, dans leurs ondulations, se courbent tout aussi bien du côté dorsal que du côté ventral; des différents mouvements qu'exécute alors l'animal, les plus utiles pour la natation sont les mouvements de haut en bas des bras; ce sont justement ceux-là qui seraient exécutés d'une façon passive s'il n'existait, du côté dorsal, que des ligaments. Ainsi, aussi bien quand on considère la tige ou les cirres des Crinoïdes que lorsqu'on considère leurs bras, il est impossible de considérer comme inactives les masses fibreuses, se colorant faiblement par l'éosine, qui sont les seules parties non calcifiées dans toute l'étendue transversale de la tige et des cirres, et qui occupent la moitié dorsale de la partie non calcifiée des bras et des pinnules. Si ces parties sont contractiles, on doit les considérer comme des muscles. Au point de vue histologique ces muscles sont, à la vérité, aussi peu différenciés que possible,

mais, au point de vue physiologique, on ne peut leur refuser cette qualité. Nous les étudierons tout d'abord dans la région comprise entre la première et la deuxième radiales chez une jeune Comatule à 27 pinnules.

En raison des plus faibles dimensions des bandelettes protoplasmiques qui les constituent, nous appellerons les muscles dorsaux des bras et les muscles analogues des cirres et de la tige *muscles fibrillaires* ou encore *muscles hyalins ;* les muscles du côté ventral peuvent être désignés sous le nom de *muscles fibreux* ou sous celui de *muscles réfringents*, qui fait allusion à la grande réfringence de leurs fibres.

Si l'on fait une série de coupes horizontales d'un bras, en commençant par la région dorsale, on trouve d'abord les muscles fibrillaires constitués par de fines fibrilles dont la longueur diminue de chaque côté, à mesure qu'on s'éloigne de la ligne médiane dorsale, de sorte que la coupe de l'ensemble du champ musculaire a la forme d'une ellipse légèrement tronquée aux extrémités de son grand axe. Ces fibrilles s'étendent sans interruption, d'un article à l'autre et se raccordent à la substance fondamentale du tissu calcifère, exactement comme les bandelettes ligamentaires qui unissent latéralement les premières radiales. Leur état aux diverses périodes du développement comme leurs relations actuelles, montre que ces fibrilles ne sont autre chose qu'une partie différenciée de cette substance. De là une importante conséquence. Si le tissu dont il s'agit est vraiment contractile, comme cette propriété est caractéristique du protoplasma, la substance hyaline granuleuse qui forme la plus grande partie du tissu calcifère est elle-même du protoplasma, et c'est un argument en faveur de l'opinion que les corpuscules qu'elle contient sont non pas des cellules, mais les noyaux d'une sorte de plasmode dans lequel se déposerait le calcaire. Le mot plasmode serait ici d'autant mieux à sa place que le tissu calcifère commence par être exclusivement cellulaire.

Les raccords des fibrilles musculaires avec le tissu calcifère sont en partie masqués par de gros éléments fortement colorés par l'éosine et le carmin, et sur lesquels nous aurons à revenir ; mais on peut facilement les apercevoir avec un peu d'attention sur des coupes suffisamment minces ($0^{mm},001$ environ) ; nous les avons représentés en μ', fig. 124, pl. XIV (*Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX). On voit sur cette figure, que

sur les bords de chaque région calcifère, la substance hyaline émet des prolongements qui se découpent rapidement en pinceaux de fines fibrilles constituant le muscle. La substance hyaline, au moment où elle se découpe ainsi, conserve d'ailleurs tous ses caractères chimiques et physiques. Tandis que les filaments des muscles réfringents présentent dans toutes les circonstances où nous les avons observées, une rigidité presque absolue, les fibrilles des muscles hyalins présentent très fréquemment et toutes ensemble, dans leur région moyenne, une brusque sinuosité. Si elles étaient simplement élastiques, comme on le suppose, quand les muscles sont contractés, comme cela arrive souvent dans l'alcool, ces fibrilles devraient être à l'état de tension et, par conséquent, rectilignes. Quand les muscles sont à l'état de relâchement, elles devraient revenir à l'état rectiligne sans le dépasser. L'état de plissement où on les trouve si souvent, s'accorde donc assez mal avec le rôle d'antagonistes élastiques des muscles, auquel elles seraient réduites si elles constituaient de simples ligaments.

D'assez nombreux noyaux sur lesquels nous aurons à revenir sont disséminés entre les fibrilles des muscles hyalins. Près de la surface externe de la masse musculaire les fibres sont très serrées, et les noyaux d'abord assez rares, mais ils se multiplient à mesure que l'on se rapproche de l'axe nerveux, qui est toujours situé dans la région occupée par les muscles hyalins, comme le montre en N la figure 118 de la planche XIII.

En se rapprochant de la région moyenne des bras, voisine de l'axe nerveux, les fibrilles, sans changer de caractère, se groupent en faisceaux assez espacés, et un certain nombre d'entre elle, au lieu de demeurer, sensiblement rectilignes, suivent un trajet plus ou moins sinueux de manière à établir des anastomoses entre les faisceaux. Les faisceaux sont eux-mêmes comprimés verticalement, et les fibres contenues dans une substance hyaline, de laquelle se détachent de place en place de grêles filaments semblables à de délicats pseudopodes qui réuniraient les faisceaux voisins. En même temps apparaît une disposition nouvelle. Une mince membrane sinueuse, dont la direction générale est perpendiculaire à l'axe du bras, traverse la masse fibreuse dans toute son étendue et s'accole exactement dans sa région moyenne à l'axe nerveux. Cette membrane est elle-même fibreuse et fenestrée ; un grand nombre des fibres longitudinales

du muscle la traversent de part en part; d'autres au contraire viennent s'insérer sur elle.

De nombreux noyaux apparaissent maintenant entre les fibrilles; ces noyaux sont unis entre eux par de grêles filaments; nous verrons plus tard qu'il y a de bonnes raisons pour considérer ce nouvel ensemble de noyaux et de grêles filaments comme faisant partie du système nerveux.

En abaissant l'objectif, on ne tarde pas à voir la membrane sinueuse transversale remplacée par une bande de noyaux disposés sur deux ou trois rangs et contenus à l'intérieur d'une traînée protoplasmique transversale, comme la membrane elle-même. C'est l'aspect qui a été représenté d'après une autre partie d'une Comatule tout à fait adulte en $\mu\nu$, fig. 122, Pl. XIV. Cette bande de noyaux arrive jusqu'au contact de l'axe nerveux, et finalement elle se confond avec le revêtement cellulaire de cet axe. Nous aurons encore à revenir sur la signification de cette traînée de noyaux, en nous occupant du système nerveux.

Entre la 1re et la 2e brachiales la totalité de l'articulation est constituée, exactement comme entre la 2e et la 3e radiale, par une masse musculaire hyaline que Ludwig n'a pas distinguée des autres dans son schéma et qui est représentée dans le nôtre (1), par une teinte ombrée, encore insuffisamment distincte de celle par laquelle nous avons indiqué la syzygie, placée entre la 3e et la 4e brachiales. Bien qu'entre la 2e et la 3e radiales, comme entre la 1re et la 2e brachiales, on n'observe que le tissu habituellement considéré comme du tissu ligamentaire, les articulations entre ces plaques ne sont pas, en effet, de véritables syzygies. On y voit sans doute pénétrer, comme dans la région moyenne de ces dernières, un diverticule de la cavité dorsale des bras, représenté dans notre schéma seulement, entre la 2e et la 3e radiales, bien qu'il existe aussi entre la 1re et la 2e brachiales. Mais la masse musculaire est ici beaucoup plus allongée longitudinalement que dans les vraies syzygies (près du double) et ne se décompose pas, comme dans ces dernières, en cylindres rayonnants formés de fibres fines et courtes qui seront décrites plus tard. Il y a, à cet égard, un contraste frappant entre ces deux fausses syzygies et la première vraie syzygie qui

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, planche XX, fig. 162.

est comprise entre la 3e et la 4e brachiale, comme l'ont indiqué tous les auteurs. A partir de la 3e brachiale, les diverses articulations des bras ne présentent plus que la forme ordinaire des articulations mobiles ou la forme des vraies syzygies.

Muscles des cirres. — Les faisceaux musculaires des cirres sont tous hyalins ; ils sont plus longs du côté dorsal des cirres que du côté ventral, dans la région moyenne que dans la région latérale, de sorte que les coupes horizontales ont souvent la forme d'ellipses tronquées aux deux bouts. La structure de ces masses musculaires est exactement la même que celle des masses hyalines des bras. Elles présentent comme elle à chacune de leurs extrémités une plaque de gros corpuscules colorés fortement par l'éosine qui accuse nettement leur limite, et sont traversées dans leur région moyenne par une lame transversale à laquelle succèdent des bandes de noyaux se reliant, comme dans les bras à l'enveloppe nerveuse du canal axial du cirre. C'est aussi dans la région occupée par cette membrane ou ces bandes de noyaux, que se trouve l'axe des plissements que présentent souvent ces masses fibreuses comme celles des bras. Dans les cirres, les masses musculaires hyalines n'ont pas pour antagonistes des masses musculaires réfringentes. On ne peut donc expliquer leur plissement si fréquent par une différence dans le mode de rétraction des deux sortes de muscles sous l'action de l'alcool. Ces plissements, qui ont toujours pour point de départ une région plus directement en rapport que les autres avec les axes nerveux, semblent bien devoir être rapportés à une propriété spéciale de ces masses ; ils sont assez fréquents pour qu'on puisse les considérer comme répondant à un état physiologique déterminé, et l'on est autorisé à penser que cet état est lié aux mouvements des bras et des cirres.

Muscles réfringents. — Les muscles réfringents, ceux que l'on a toujours et presque exclusivement désignés sous le nom de muscles, sont disposés par paires entre les parties calcifiées des bras et des pinnules. Ils sont formés de bandelettes plus larges dans le sens vertical des bras que dans le sens transversal et dont la longueur atteint $0^{mm},7$. Ces bandelettes aplaties peuvent se presser plus ou moins les unes contre les autres, de manière à former des faisceaux ; mais elles ne contractent jamais aucune

anastomose, et demeurent indépendantes sur toute leur longueur, qui est celle du muscle lui-même. Dans un même faisceau les bandelettes ne se juxtaposent pas de manière que leur bords supérieurs et inférieurs soient sur le même plan; chacune se place un peu au-dessous de la précédente, de sorte que la coupe transversale des faisceaux se présente sous l'aspect d'un arc plus ou moins fermé (1).

Chaque faisceau μ (2) vient se souder à ses extrémités avec la substance hyaline fondamentale du tissu calcifère (3) qui semble, au point μ', où elle s'unit aux fibres, se diviser en une sorte de peigne dont les dents, représentées par les fibres, seraient disposées suivant une surface courbe dont ces fibres seraient les génératrices. Nous savons, par ce qui a été dit du développement des muscles dans la seconde partie de ce travail (4), que les fibres en question ne résultent nullement d'une simple différenciation de la substance hyaline : elles se forment isolément dans des cellules spéciales, et ce n'est qu'après s'être nettement caractérisées qu'elles entrent en connexion par leurs extrémités souvent bifurquées avec cette substance hyaline. La séparation entre les fibres réfringentes et la substance hyaline est d'ailleurs toujours parfaitement nette; il n'y a pas passage graduel de l'une à l'autre et continuité parfaite comme dans le cas des muscles hyalins; il y a simplement juxtaposition et accolement, et, comme chaque faisceau est plus large que le tractus de substance hyaline auquel il se relie, que ces tractus sont séparés les uns des autres par des espaces vides, il semble souvent qu'une partie des fibres des faisceaux s'attache directement à la substance calcaire. Quand on vient à exercer une traction sur une coupe longitudinale de bras décalcifié, les fibres se séparent entièrement de la substance fondamentale du tissu calcifère, et se montrent très nettement terminées. Leurs deux bouts sont tantôt carrément tronqués, tantôt légèrement élargis, de même que leurs angles se projettent en une courte pointe.

Les fibres réfringentes sont toujours rectilignes; elles ont un aspect de

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, pl. XIII, fig. 117 et 118, μ. Dans ces figures, les parties ombrées des cercles représentent les masses musculaires correspondant à ces arcs.

(2) *Ibid.*, XIV, pl. fig. 121, μ.

(3) *Ibid.*, μ'.

(4) Page 182 et suivantes du tirage à part.

rigidité et de solidité qui contraste singulièrement avec la flexibilité des fibres hyalines. Cet aspect ne se retrouve que dans les fibres conjonctives de soutien qui abondent dans les tractus membraneux de la cavité générale et qui sont également très réfringentes, mais sont cylindriques au lieu d'être aplaties. La substance des fibres musculaires réfringentes est absolument homogène ou légèrement striée longitudinalement ; on n'y observe pas de stries transversales. Entre les fibres, la substance interstitielle est peu abondante, parsemée de petits noyaux arrondis, tandis que des noyaux allongés, relativement grêles, sont appliqués contre la tranche des fibres ; les noyaux prolongés en filaments qui abondent entre les fibres hyalines font ici complètement défaut ; les corpuscules avides de matière colorante qui forment une plaque aux deux extrémités des masses hyalines sont également absents.

En résumé, les deux masses musculaires réfringentes ont l'aspect de masses fort peu actives, et, autant que l'étude de la structure des organes permet de préjuger leurs fonctions, ces masses méritent bien moins le nom de muscles que les masses fibreuses hyalines ; c'est bien plutôt à elles, semble-t-il, qu'il aurait fallu appliquer la dénomination de ligaments. Je n'ai pas eu, depuis que j'ai entrepris ce travail, l'occasion d'aborder expérimentalement l'étude de cette question ; mais sa solution ne paraît pas devoir présenter de grandes difficultés.

Appareil moteur des pinnules. — Les pinnules ne présentent pas de syzygies. Leur appareil moteur est à peu près identique à l'appareil moteur des bras. Chaque article est relié au précédent par deux gros faisceaux latéraux de fibres épaisses dont la longueur diminue de la région axiale à la périphérie. Immédiatement au-dessous de ces muscles vient la couche unique et impaire de fibres fines. Ces fibres, continues comme d'habitude, avec la substance homogène du tissu calcifère, sont plus courtes, plus grêles et plus espacées que celles qui occupent une position correspondante dans les bras. Sur une coupe longitudinale, elles sont, comme les fibres épaisses, parallèles au plan de la gouttière ambulacraire, plus courtes à mesure qu'on s'éloigne de la région axiale des bras, de sorte que leur ensemble présente sur une de ces coupes la forme d'un losange dont les sommets latéraux seraient tronqués. Les plans de séparation des deux

masses de fibres épaisses et de la masse de fibres fines partent du niveau des troncs nerveux, et descendent un peu obliquement vers le bas de chaque côté.

Elles présentent souvent des anastomoses et un plissement particulier dans la région moyenne qui correspond à la plaque motrice médiane, comme nous avons eu occasion de le signaler pour les bras.

L'étude du système nerveux nous permettra d'ailleurs d'apporter quelques éléments de plus à la solution de cette question, et comme les parties principales de cet appareil sont enveloppées par le tissu calcifère, nous sommes naturellement amenés à le décrire immédiatement.

IV

LE SYSTÈME NERVEUX.

Système nerveux. — On a décrit quatre systèmes nerveux chez les Comatules. Johannes Müller avait pris pour le système nerveux les rachis génitaux des bras; William Carpenter et Semper ont établi que c'était là une erreur, et le premier de ces auteurs a signalé comme devant être le système nerveux les cordons fibro-cellulaires contenus dans l'axe calcaire des bras. Cette opinion a été d'abord unanimement contestée. Du mode de génération des bras, j'avais conclu, en 1873, que les cordons en question, décrits par Johannes Müller comme des vaisseaux, étaient simplement une portion du tissu cellulaire de la partie dorsale du bourgeon brachial non envahie par la calcification. Ludwig, en 1875, se rangea à cet avis, et modifiant légèrement une opinion émise par Greeff et par Teuscher, voulut voir l'unique système nerveux des Comatules dans la bandelette sous-épithéliale de la gouttière ambulacraire. Herbert Carpenter admet que cette bandelette est nerveuse; mais il n'en conserve pas moins l'opinion de son père, de sorte qu'il existe pour lui, dans chaque bras, dans chaque pinnule, un nerf ambulacraire et un nerf axial. A ces deux systèmes nerveux, Jikeli en a ajouté un troisième. Herbert Carpenter décrit enfin, chez l'*Actinometra nigra* dans les rebords du périsome ventral qui limitent la gouttière ambulacraire, un gros nerf de chaque côté, recevant des ramifications issues du nerf axial, et émettant lui-même des branches nerveuses

vers le haut. Chaque pinnule contient ainsi deux troncs nerveux latéraux et deux médians. Après les études nombreuses déjà dont le système nerveux des Comatules a été l'objet, après les études expérimentales de William Carpenter et de Milne Marshall, il est aujourd'hui hors de toute contestation que la partie dorsale du système nerveux est constituée, chez les Comatules adultes, par la masse de tissu fibrillaire, en forme de coupe qui entoure l'organe cloisonné, par les cinq cordons radiaux qui en partent, et leur ramification dans les bras et dans les pinnules.

Nous avons donné une représentation d'une section transversale de cette coupe chez une jeune Comatule dans la figure 39 de la planche IV de ce mémoire. Les figures 148, 149, 150 et 151 de la planche XVIII en représentent des sections horizontales. Les cinq troncs nerveux radiaux viennent s'attacher à la coupe par de larges bases, et ces bases sont perforées par les diverticules de l'anneau basilaire (1), de sorte que chaque tronc semble naître de la coupe par deux racines. Entre les cinq troncs s'étendent cinq grosses commissures fibreuses transversales qui prennent naissance immédiatement au-dessus de la perforation; une de ces commissures est représentée en n_1, dans la fig. 150 de la planche XVIII. Ces commissures, en pénétrant dans les troncs radiaux, se dédoublent; une partie de leurs fibres suivent le même trajet que celles du tronc, les autres continuent leur chemin transversalement, de sorte que l'ensemble des commissures forme un anneau complet de fibres nerveuses, disposition qui a été omise par le graveur. Après avoir dépassé cette commissure transversale, la moitié de chaque tronc radial s'unit à la moitié correspondante du tronc voisin en formant une courbe à concavité extérieure dont le sommet est tangent à une autre commissure circulaire entourant immédiatement l'organe cloisonné et qui fait partie de la coupe entourant cet organe. Cette seconde commissure circulaire n'est pas représentée dans la figure 38 du mémoire de Ludwig. Les troncs radiaux demeurent simples jusque vers le milieu de la 3[e] radiale; là ils se bifurquent, et chacune de leurs moitiés se rend dans un bras. Immédiatement au delà de la bifurcation et sans sortir de la 3[e] radiale, on aperçoit sans difficulté le système compliqué

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2[e] série, pl. XX, fig. 162, AB.

d'anastomoses décrit par Ludwig entre les deux troncs brachiaux; ces deux troncs sont d'abord unis par une commissure transversale. Cette commissure et les deux troncs qu'elle unit forment un triangle à l'intérieur duquel se croisent, en croix de Saint-André, deux commissures obliques formant un véritable chiasma (1). Ces commissures sont formées de très fines fibrilles entremêlées de petites cellules arrondies; les commissures obliques, en pénétrant dans les troncs brachiaux, s'accolent à la partie correspondante de la commissure transversale qui s'infléchit, pour suivre de conserve avec la commissure oblique la direction du tronc brachial, dans lequel elle pénètre. A l'extrémité du chiasma opposée à celle qui correspond à la commissure transversale, se trouve une autre commissure transversale, cn_2, beaucoup plus courte et plus grêle, que Ludwig n'a pas représentée (2).

La coupe qui enveloppe l'organe cloisonné peut être considérée comme un véritable centre nerveux. Sur des sections relatives à une Comatule ayant 27 pinnules à chaque bras, dans la région d'origine des cinq troncs radiaux, toute sa partie interne contient de grandes et nombreuses cellules, munies de noyaux granuleux, proportionnellement gros. Ces cellules sont souvent pyriformes ou étoilées, et l'on peut même suivre parfois assez loin leur prolongement; elles ont tous le caractère de cellules nerveuses. Il y a donc là, en fait, cinq ganglions dont l'histologie seule peut d'ailleurs révéler la présence; ils ne forment ni saillie ni protubérance sur le corps nerveux. Du sommet extérieur de ces ganglions on voit partir, dans certaines coupes longitudinales du tronc nerveux, deux traînées de nombreuses cellules disposées symétriquement dans chacune des deux moitiés des troncs radiaux; ces cellules deviennent beaucoup plus nombreuses près de l'angle de bifurcation du tronc et sont l'origine de deux traînées cellulaires analogues qui s'étendent dans toute la longueur des troncs nerveux axiaux des bras et des pinnules (3), et qui donnent également à ces troncs le caractère des centres ganglionnaires. En outre, toute la surface externe de ces gros troncs est couverte de cellules identiques aux cellules internes auxquelles on pourrait cependant contester la qualité de cellules nerveuses, en raison de ce que

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, t. IX, pl. 18, fig. 147, *ch*, cn_1.
(2) Voir les figures 35 et 38 de la planche XV de son mémoire.
(3) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, pl. XIV, fig. 122, *nσ*.

le voisinage des éléments conjonctifs rend parfois la délimitation des troncs nerveux dificile. En dehors des parties ganglionnaires dont nous venons de parler, tout le reste des troncs nerveux axiaux est constitué de fines fibrilles dont un grand nombre sont reliées à de petites cellules fusiformes, orientées de manière que leur grand axe soit dans la direction des fibrilles (1).

Ainsi non seulement les Comatules possèdent des centres nerveux ganglionnaires, mais ces centres nerveux ont encore une structure compliquée et atteignent un assez haut degré de différenciation. Les centres nerveux contiennent des cellules nerveuses bien caractérisées et disposées d'une façon déterminée; ils sont unis entre eux par de nombreuses commissures et à leur partie ganglionnaire vient s'ajouter une partie conductrice essentiellement fibrillaire. Toutefois les fibrilles nerveuses ne sont pas ici complètement différenciées; elles présentent toujours sur leur trajet un certain nombre de renflements pyriformes qui sembleraient autoriser, au premier abord, à considérer tous les cordons nerveux comme ayant une structure ganglionnaire. Mais ces renflements cellulaires des fibrilles nerveuses sont en réalité bien distincts des cellules ganglionnaires, ils sont beaucoup plus petits, toujours fusiformes et disposés de manière que leur grand axe soit parallèle à la direction du nerf (pl. XIV, fig. 123).

La figure schématique qu'a donnée Ludwig des centres nerveux de l'*Antedon rosacea* peut être considérée comme sensiblement exacte, quoiqu'il n'ait pas reconnu la véritable nature de ces centres. Il y aurait lieu seulement d'ajouter une commissure transversale au-dessous de chaque chiasma, de diminuer beaucoup la longueur des cordons rayonnants qui unissent les cordons radiaux à la coupe nerveuse au contact de laquelle les cordons arrivent, comme nous l'avons vu, en se réfléchissant sur elle, pour ainsi dire.

Les ramifications des troncs nerveux axiaux doivent être étudiées au moyen de coupes longitudinales et de coupes transversales : 1° dans les bras; 2° dans les pinnules.

En suivant d'abord une série de coupes longitudinales menées un peu

(3) *Nouvelles Archives du Muséum*, t. IX, pl. 20, fig. 161, γ.

obliquement à travers un bras, de manière à contenir les pinnules dans toute leur longueur, nous obtenons dans chaque syzygie la coupe longitudinale entière de certains rayons, chacun de ces rayons est accompagné de deux nerfs, l'un antérieur, l'autre postérieur; il est facile de suivre les fibrilles de ces nerfs jusque dans l'intérieur du tronc axial; le rayon fibreux est compris entre les deux nerfs, de telle façon que dans des coupes convenablement orientées, ses fibres parallèles s'étendent entre eux comme les barreaux d'une échelle. Il n'y a, bien entendu, cependant, aucune continuité entre ces fibres et ces nerfs. Cette apparence se répète sur un certain nombre de coupes d'un même rayon syzygial, on en peut conclure que chacun de ces rayons est en quelque sorte contenu entre deux bandelettes nerveuses assez larges. On ne voit pas comment concilier le fait avec l'hypothèse que ces rayons seraient de simples ligaments inactifs (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 167).

En outre, dans chacun des articles qui contribuent à former la syzygie, mais plus ou moins loin des faces articulaires, le tronc nerveux émet des nerfs sensitifs rayonnants, dont quelques-uns au moins sont orientés comme les rayons syzygiaux, car parmi les coupes qui contiennent ces rayons en entier, on trouve également un nerf en entier dans chaque article, non loin des muscles qui unissent les articles à leurs voisins. Un nerf orienté de même occupe la région moyenne de chacune des crêtes sur lesquelles viennent s'insérer les muscles des articulations ordinaires (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 167).

Les coupes dont il est ici question sont horizontales, c'est-à-dire parallèles au plancher de la gouttière ambulacraire des pinnules; or, un peu au-dessus du point où naît le tronc axial de celle-ci, le tronc du bras donne naissance à trois nerfs dont l'un suit le bord inférieur de l'article qui porte la pinnule, l'autre demeure dans la région moyenne de l'article, le troisième suit le bord des faisceaux fibreux qui attachent à l'article brachial le premier article de la pinnule.

Le tronc nerveux qui se rend dans la pinnule présente lui-même deux racines, l'une volumineuse qui se détache presque à angle droit; l'autre plus grêle qui naît obliquement, un peu plus haut que la première, se dirige en décrivant une légère courbe vers la base du bras, par conséquent vers

la racine principale, de manière que les fibrilles de l'une et de l'autre deviennent parallèles; finalement les deux racines s'accolent, mais on peut encore pendant un certain trajet les distinguer l'une de l'autre (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I. fig. 168).

Nerfs sensitifs et nerfs moteurs. — Les nerfs que l'on voit naître des troncs nerveux sous forme de cordons fibrillaires, contenant comme le tronc lui-même des éléments fusiformes, me paraissent être des nerfs exclusivement sensitifs. Ils se ramifient plus ou moins dans l'article qu'ils innervent, et leurs ramifications sont dirigées dans tous les sens comme cela résulte de la comparaison des coupes longitudinales (1) avec les coupes transversales (2). Dans leur trajet les nerfs cheminent toujours dans l'épaisseur du tissu conjonctif qui remplit les interstices du calcaire. Ils sont formés essentiellement de fibrilles interrompues par des éléments fusiformes. En arrivant près de la périphérie, les éléments composant les fibres nerveuses se dissocient plus souvent et chaque ramification se termine dans les téguments par un bouquet de cellules fusiformes dont tous les éléments sont parfaitement distincts (3); on peut suivre jusqu'au contact de la membrane tégumentaire les filaments terminaux des cellules fusiformes. Quelquefois cependant les cellules terminales demeurent groupées, se terminent par des filaments formant un faisceau autour duquel le tégument se soulève en constituant ainsi un véritable organe sensitif (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 169). La membrane tégumentaire est dans toute la région dorsale des bras très mince, on trouve au-dessous d'elle à une petite distance, comme je l'ai figuré dans mon mémoire de 1873 (4), des éléments cellulaires qui ne sont pas groupés en épithélium; c'est parmi eux que se trouvent les cellules nerveuses terminales, dont le dernier prolongement périphérique se reploie sous la membrane tégumentaire et s'anastomose avec ses voisins de manière à former un réseau nerveux très serré.

Les éléments nerveux dissociés ne paraissent pas très différents d'aspect des éléments conjonctifs du tissu calcifié dans lequel ils cheminent; leurs dimensions sont cependant un peu plus grandes, leur forme plus allongée,

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, pl. XIV, fig. 122, v.
(2) *Ibid.*, pl. XIII, fig. 113 à 117, v.
(3) *Ibid.*, pl. XIV, fig. 123, v, σ.
(4) *Archives de zoologie expérimentale*, t. II, pl. III, fig. 11.

leurs fibrilles terminales plus nettes. En outre, fibrilles et cellules sont plus fortement colorées par l'éosine, gardent mieux leur coloration, et de plus, l'orientation nettement déterminée des éléments ne permet pas de se méprendre sur leur nature.

Système nerveux des bras (*coupes transversales*). — Nous prendrons comme type une série de coupes dans un bras mâle, et nous les décrirons à partir de la naissance d'une pinnule. A ce niveau, le tissu calcifère envoie des trabécules jusqu'à la surface même du tronc nerveux qui se trouve enveloppé d'une couche de ce tissu particulièrement épaisse sur la face inférieure du tronc. Cette intime adhérence en ce point peut rendre assez difficile la distinction des vrais nerfs et des simples fibres conjonctives. C'est ainsi que, dans une première préparation, je vois naître à gauche trois faisceaux de fibres nerveuses, le premier de l'angle supérieur du tronc, le second un peu au-dessous du milieu de son bord latéral, le troisième de son angle inférieur. Ce dernier faisceau est de beaucoup le plus gros, un faisceau exactement symétrique s'observe à droite; ici la continuité du tronc et de ces gros nerfs est évidente; les deux autres faisceaux de droite sont plus grêles, et leur partie la plus nettement fibreuse peut être conduite jusqu'à la surface du tronc sur laquelle elle s'applique; dès lors il devient difficile de savoir si les fibres sont fournies par la substance nerveuse elle-même ou par la couche de substance conjonctive qui la recouvre. On voit cependant la substance nerveuse du tronc s'allonger à son angle supérieur et se prolonger le long du faisceau fibreux qui arrive vers cette région et dont la nature est nerveuse. La nature nerveuse du faisceau médian s'affirme elle aussi dans la coupe suivante; de sorte que sur le côté gauche du tronc nerveux s'insèrent trois faisceaux sensitifs. Le tronc de la pinnule naît de l'angle supérieur droit du tronc brachial et tient la place du nerf supérieur et du nerf médian gauche; mais le nerf inférieur subsiste comme nous l'avons vu. Une autre difficulté s'accuse dans la coupe suivante représentée fig. 113, pl. XIII. Cette coupe contient une branche du nerf supérieur ν; mais dans la région où elle se distribue, les prolongements polaires des éléments fusiformes du tissu calcifère sont tellement serrés les uns contre les autres, qu'ils forment de véritables faisceaux fibreux. Les parties les plus compactes de ces faisceaux tranchent parfois sur les

parties voisines, elles semblent se ramifier à la façon des nerfs, et viennent s'insérer sur le tissu calcifié entourant le tronc nerveux.

Les premiers rayons de la syzygie apparaissent en entier dans la coupe représentée fig. 115; l'enveloppe du tronc nerveux commence en même temps à s'écarter de ce tronc, et l'espace ainsi laissé libre constitue une cavité traversée par les nombreux éléments fusiformes Le tronc nerveux principal ne fournit dans toute cette région que les nerfs qui accompagnent les rayons des syzygies; mais aussitôt la syzygie passée, les nerfs apparaissent de nouveau, et ils naissent, en général par rapport au tronc, dans la position que nous avons définie à propos de la première coupe. Il y a donc un groupe de nerfs supérieurs, un groupe de nerfs moyens, un groupe de nerfs inférieurs. Seulement tous les nerfs ne naissent pas dans un même plan perpendiculaire à l'axe du tronc, de sorte qu'une même coupe n'en contient en général que deux (1).

Nerfs sensitifs des pinnules. — Les pinnules présentent une très grande richesse d'innervation. Dans une coupe longitudinale parallèle au plan de la gouttière ambulacraire et passant au niveau de la partie supérieure du tronc nerveux (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 1), je compte dans chaque article deux paires de nerfs. Le nerf antérieur se détache très obliquement du tronc, marche parallèlement au plan terminal de la masse des fibres minces et émet sur son trajet plusieurs rameaux qui se dirigent vers les téguments ; mais il ne s'épuise pas ainsi. Son tronc principal atteint sans changer de direction la paroi interne de la couche tégumentaire, s'accole exactement à elle, en passant entre elle et les muscles, continue un certain temps son chemin en se dirigeant vers le sommet des bras et, par conséquent, vers l'article qui suit celui où elle est née. Un peu après s'être réfléchie, elle se dissocie en partie; un grand nombre de ses fibres viennent se terminer dans le tissu périphérique à cellules étoilées, au niveau du sommet distal de l'article qui présente une richesse de terminaisons nerveuses toute particulière. Les fibres nerveuses terminales dissociées peuvent demeurer groupées en plusieurs faisceaux distincts; sur une préparation la branche nerveuse se termine par trois de ces faisceaux et les fibres de l'un atteignent au niveau de l'article suivant. Il est

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, pl. XIII, fig. 115, 116 et 117, v.

donc probable que les rameaux nerveux ne se terminent pas entièrement dans l'article où ils sont nés, mais que quelques-unes de leurs fibres au moins mettent en rapport chaque article avec ceux entre lesquels il est compris.

Le nerf postérieur naît aussi tout près de la masse musculaire postérieure, mais sa partie principale demeure presque exactement dans un plan perpendiculaire au tronc axial. On observe enfin dans le tissu réticulé de l'article d'assez nombreuses fibrilles qui se colorent à l'éosine comme les branches nerveuses, et que l'on peut conduire jusqu'au voisinage du tronc nerveux et qui semblent, en conséquence, directement fournies par lui. Il est donc probable qu'à ce niveau horizontal toute l'innervation de l'article de la pinnule n'est pas sous la dépendance des deux branches nerveuses que nous venons de mentionner. A un niveau un peu inférieur, on peut compter jusqu'à quatre branches grêles naissant à diverses distances du tronc nerveux dans un même article.

Des vaisseaux-nerfs qui traversent les cirres dans toute leur étendue se détachent des rameaux nerveux sensitifs en tout semblables à ceux qu'on observe dans les bras et dans les pinnules. Du côté inférieur ou dorsal du cirre, ces rameaux naissent, en général, en un faisceau vers le milieu de la longueur des articles et se ramifient presque aussitôt en tous sens.

Nerfs moteurs. — La partie motrice du système nerveux des bras présente une tout autre disposition que la partie sensitive et en est bien nettement séparée. Il est digne de remarque que c'est seulement en rapport avec les muscles à fibres grêles que des organes nerveux peuvent être facilement mis en évidence. Ces organes sont eux-mêmes de deux sortes : les uns occupent les faces externes de la masse musculaire, les autres traversent verticalement dans toute son épaisseur la région moyenne de la masse musculaire. Nous pouvons appeler les premiers, les *lames motrices terminales;* les seconds, la *lame motrice médiane.*

Les lames motrices terminales consistent en une couche de gros corps pyriformes (1), qui se colorent vivement sous l'action de l'éosine et dont la coloration tranche alors très vivement sur celle du tissu conjonctif voi-

(1) *Nouvelles Archives du Muséum* 2e série, t. IX. pl. XIV, fig. 124, *μσ.*

sin. Ces corps ne se trouvent pas ailleurs que sur les surfaces terminales des masses musculaires à fibres fines ; ils sont donc en rapport fonctionnel avec ces muscles. Leur partie effilée est tournée vers les masses musculaires et se divise souvent en plusieurs branches qui mettent les différents corps en rapport les uns avec les autres. En outre, le tronc nerveux émet au bord même de la masse musculaire une volumineuse branche nerveuse qui vient s'engager au milieu des corps colorés et que l'on perd au milieu d'eux. Ces corps sont donc unis entre eux et unis au tronc nerveux brachial, et l'on comprend que leur action sur la masse musculaire puisse être facilement combinée. D'autre part, de chacun de ces corps naissent de grêles filaments qui peuvent s'anastomoser entre eux, et sur le trajet desquels sont disposés des corpuscules fusiformes (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 168 et 170) (1). Ces filaments cheminent dans la substance hyaline où sont plongées les fibrilles musculaires à peu près parallèlement à ces fibrilles qu'en raison de leur nombre, ils tiennent dans une étroite dépendance des corps dont ils émanent. Il est bien difficile de ne pas voir dans ces filaments de véritables fibrilles nerveuses motrices. Quant aux corps eux-mêmes, ils paraissent fortement granuleux à un faible grossissement. Mais l'objectif 10 à immersion de Vérick permet de les résoudre en aires polygonales assez régulières, présentant chacun au centre un point obscur. Cet aspect que représente la figure 124 tendrait à faire penser que chaque corps est un petit ganglion formé lui-même de minuscules cellules nerveuses. On arrive assez facilement à trouver des coupes de ces corps où il est évident qu'ils sont bien composés de cellules, émettant elles-mêmes de fins prolongements vers la masse musculaire, et probablement reliés d'autre part au nerf qui se ramifie dans la lame motrice (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 171). Les faibles dimensions de ces éléments n'ont rien qui soit exceptionnel chez les Échinodermes, où les éléments anatomiques sont souvent d'une si remarquable exiguité. Un de ces corps où la résolution n'a pu être opérée nettement, mais qui a été isolé par dissociation et représenté planche XIV, fig. 125, possède deux prolongements fibrillaires sur lesquels se montrent déjà des corpuscules fusiformes.

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, pl. XIV, fig. 124, *a* et fig. 125.

La lame motrice médiane (1) a une structure bien différente de celle des plaques motrices terminales. Elle entoure le tronc nerveux et s'étend de là horizontalement, à la surface de la région moyenne de la masse musculaire. Assez souvent les fibres hyalines paraissent se souder à la substance hyaline de la plaque ou présentent même une inflexion à son niveau, cette inflexion se répète dans toute l'épaisseur de la masse musculaire, dont la région moyenne, avec laquelle la plaque fusionne, paraît plus finement fibrillaire, plus riche en noyaux et se colore plus fortement à l'éosine que les autres parties. Les corpuscules nucléaires sont d'ailleurs munis de fins prolongements (2) identiques à ceux qui sont issus de plaques terminales et que nous considérons comme des terminaisons nerveuses motrices. De semblables petits éléments entourent le tronc nerveux au point où la lame motrice se raccorde avec lui et forme autour de lui un anneau hyalin contenant de nombreux éléments épars. Ces éléments sont munis de prolongements et les prolongements les plus rapprochés du tronc nerveux, semble-t-il, s'unissent à lui et se confondent parmi ses fibres. Une pareille disposition ne permet pas de lever tous les doutes que peut susciter la détermination de la nature des éléments contenus dans la substance hyaline constituant la plaque médiane. On pourrait prétendre que ce ne sont là que des cellules conjonctives; mais ces cellules présenteraient alors une différenciation bien particulière et des connexions bien singulières, puisque ce sont justement celles que devraient présenter des cellules nerveuses. Nous avons du reste déjà signalé les ressemblances que de véritables cellules nerveuses présentent avec les éléments conjonctifs. La distinction entre les deux tissus est loin d'être aussi facile chez les Échinodermes qu'elle l'est ailleurs.

Il est évident que si les lames terminales et médianes des prétendus ligaments sont bien de nature nerveuse, il faut voir dans ces derniers de véritables muscles. Or, la nature nerveuse des lames terminales, tout au moins, ne saurait faire un doute.

Cette opinion me paraît aujourd'hui appuyée sur des arguments d'autant

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, pl. XIV, fig. 122, $\mu\sigma$ et 3e série, t. II, pl. I, fig. 170.

(2) Ces prolongements n'ont pas été représentés dans la figure 122; ils se continuent avec les prolongements $\mu\sigma$.

plus sérieux, que je n'ai eu qu'une fois la bonne fortune de rencontrer des nerfs issus du tronc brachial et se ramifiant *au contact* des masses musculaires réfringentes. J'en ai bien vu arriver jusque dans leur voisinage ; mais je n'ai pu découvrir ni les terminaisons, ni les ramifications de celles même qui semblaient pénétrer dans leur masse; la plupart obliquaient avant de les atteindre, comme pour les éviter, et se ramifiaient dans leur voisinage. Sur une de mes coupes d'*Antedon phalangium*, on voit même un rameau nerveux s'engager entre les deux masses musculaires d'une même paire, sans leur envoyer aucun filet, et venir se ramifier sous l'épithélium du diverticule que la cavité dorsale des bras envoie entre ces deux masses.

Plaques motrices des muscles des pinnules. — Dans les pinnules et dans les cirres, les muscles à fines fibres présentent comme dans les bras trois lames motrices dont la structure ne diffère pas sensiblement de celle que nous avons étudiée dans ces organes (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 170). De même que dans les bras les diverses petites masses ganglionnaires des lames terminales sont anastomosées entre elles en réseau, et les plaques motrices qu'elles constituent sont manifestement reliées au tronc nerveux par des cordons qui suivent leur bord, puis remontent quelque peu vers le sommet de la pinnule pour venir se souder à la couche la plus externe du tronc nerveux qui, en cette région, est manifestement cellulaire. Que ces cordons épais soient réellement des dépendances du tronc nerveux et non d'un revêtement conjonctif de ce tronc, j'ai sous les yeux en ce moment des préparations qui ne peuvent laisser de doute sur ce point. La plaque médiane présente aussi avec le tronc nerveux une continuité évidente, comme le montre la préparation représentée planche XIV, fig. 122, en $\mu\sigma$ (*N. A. M.*, 2e série, t. IX).

Structure des troncs nerveux. — Si, après toutes les données qui ont été recueillies sur le mode de distribution des cordons qui naissent des troncs axiaux, il pouvait rester quelque doute sur leur nature nerveuse, l'examen de la structure intime des troncs brachiaux suffirait pour les faire disparaître. Ces troncs ne sont nullement de simples cordons fibreux ; ils contiennent, comme la coupe nerveuse centro-dorsale, les deux catégories d'éléments qui caractérisent tous les centres nerveux : des cellules et des fibres.

Comme dans la coupe centro-dorsale et dans les cinq troncs radiaux primitifs, les cellules sont de deux sortes, les unes relativement grosses, de forme variable, à section polygonale ou arrondie, souvent très nettement multipolaires. Ce sont les *cellules ganglionnaires* proprement dites; les autres plus petites, fusiformes, allongées suivant la direction des cordons et disposées sur le trajet des fibrilles nerveuses; nous les désignons simplement sous le nom de *cellules fusiformes*.

Dans la région moyenne de chaque tronc nerveux, les cellules ganglionnaires se montrent d'abord sur les coupes longitudinales sous forme de deux cordons formés chacun de deux ou plusieurs rangées irrégulières de cellules (1). Plusieurs de ces cellules montrent trois prolongements, un dirigé vers la périphérie du tronc, en général, vers la région d'où se détache un nerf, un autre dirigé vers l'axe du tronc, un troisième parallèle à la direction du tronc lui-même. D'autres cellules se pressent à la périphérie du tronc, tout autour de la racine des nerfs et disparaissent à une certaine distance. Bien qu'elles ne soient pas en quantité assez considérable, ni d'un assez gros volume pour former une saillie sur le tronc à l'origine des nerfs, elles n'en constituent pas moins de véritables ganglions. Ces cellules ont souvent au moins deux prolongements polaires et semblent converger vers la racine du nerf; le prolongement interne de quelques-unes d'entre elles peut être jusqu'au voisinage des cordons cellulaires axiaux; quelques-unes vont tout droit d'une cellule périphérique à une cellule axiale qu'elles atteignent nettement. Unissent-elles les deux cellules entre lesquelles elles sont soudées, ou se bornent-elles à passer sous la cellule axiale? Cela est d'ordinaire difficile à décider; cependant en usant comme objectif du n° 10 à immersion de Vérick, l'union directe de quelques cellules m'a paru assez nette pour ne laisser que peu de doute. L'important du reste n'est pas tant de constater une pareille union que de constater dans les cordons axiaux une structure qui établit nettement leur nature ganglionnaire.

Les petits éléments fusiformes prolongés à leurs deux extrémités par une fibrille n'affectent pas dans les cordons axiaux de dispositions déter-

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. II, pl. XIV, fig. 122, μσ.

minées et sont répartis à peu près uniformément dans leur substance.

[Les coupes transversales des gros cordons nerveux axiaux des bras présentent cependant un aspect assez constant (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 172). Le cordon axial d'abord est entouré d'une enveloppe conjonctive, sur laquelle viennent s'attacher les trabécules du tissu calcifère environnant. Cette enveloppe n'est pas contiguë avec le tronc nerveux, mais est reliée à sa surface par de nombreux éléments fusiformes qui peuvent oblitérer en partie l'espace qui les sépare. Une seconde enveloppe très mince est appliquée sur le cordon nerveux. La coupe de celui-ci est à peu près celle d'un rein dont le hile serait tourné vers le bas. Plus exactement, elle a la configuration d'un trapèze à angles arrondis, dont la grande base serait la base inférieure. Cette base est légèrement infléchie en son milieu, vers l'axe de la coupe. La section présente une structure nettement symétrique. La partie infléchie de sa base est occupée par quatre ou cinq grandes cellules unipolaires (α) à prolongements dirigés vers l'intérieur du ganglion ; de chaque côté de ce groupe central cinq ou six cellules unipolaires (β) sont distribuées sur chacune des parties restantes de la base. Vers le centre, un espace fibrillaire elliptique est circonscrit par d'autres grandes cellules ; des deux pôles opposés de l'ellipse partent des tractus verticaux qui arrivent jusqu'à la surface des coupes et dont je n'ai pu démêler exactement la nature. Les deux plages latérales de la coupe sont constituées par de fines ponctuations représentant les coupes des fibrilles longitudinales. Dans le pointillé qui forme ces coupes sont disséminées des cellules plus petites que celles que nous venons de décrire.

La disposition des grosses cellules est sujette à de nombreuses variations. On retrouve généralement celles qui forment l'ellipse centrale et qui constituent sans doute les deux cordons cellulaires qu'on aperçoit dans la plupart des coupes longitudinales (1); mais les cellules basilaires médianes peuvent manquer, tandis qu'à l'angle inférieur un cercle de grosses cellules entoure un disque ponctué qui paraît être la coupe d'une racine nerveuse.

Anneau sous-ambulacraire et nerfs latéraux. — Les diverses parties du

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, t. IX, pl. XIV, fig. 122, 80.

système nerveux que nous venons de décrire ne se laissent que difficilement homologuer avec les parties centrales du système nerveux des autres Échinodermes. La bandelette sous-épithéliale de la gouttière ambulacraire dont Ludwig faisait l'unique appareil nerveux des Comatules correspond bien à la bandelette qu'on trouve dans une position analogue chez les Étoiles de mer; mais ni les nerfs latéraux contenus dans les parois festonnées de la gouttière ambulacraire des bras et des pinnules, ni les troncs nerveux enfermés dans le squelette dorsal, n'ont leur équivalent connu dans les autres classes d'Échinodermes. D'autre part, l'anneau nerveux des Oursins et des Holoturies paraît manquer aux Comatules; ce ne serait évidemment qu'à défaut de toute autre solution plausible qu'on pourrait chercher son homologue dans la cuvette nerveuse qui entoure chez les Comatules l'organe cloisonné.

L'organe nerveux des Holoturies et des Oursins nous paraît avoir son homologue naturel dans un anneau fibrillaire qui entoure la bouche des Comatules, mais se trouve situé un peu en dessous et en dehors de l'anneau ambulacraire (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 173).

Si l'on examine attentivement une série de coupes ano-buccales d'une Comatule adulte, on trouve dans les coupes menées tangentiellement à la surface externe de l'anneau ambulacraire une bandelette finement fibrillaire, située dans l'épais plancher qui sépare l'anneau ambulacraire de la cavité générale. C'est la première indication de l'organe que nous assimilons ainsi au centre nerveux annulaire des autres Échinodermes pourvus d'un appareil d'absorption intestinale. Sur l'une de ces coupes tangentielles, cette bandelette présente quelques particularités intéressantes. La coupe entame obliquement le canal radial antérieur impair et presque perpendiculairement à leur axe les deux canaux radiaux gauches. La bandelette apparaît dans l'épaisseur du tégument, au-dessous de la lumière du canal radial gauche antérieur; elle a à peu près le même diamètre vertical que le canal, et on peut la suivre assez loin dans la partie du tégument qui sépare ce canal du canal antérieur impair (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 173). Dans ce trajet, elle passe au-dessous du premier groupe de tentacules radiaux qui sont coupés de telle manière que leur lumière ne rejoint pas celle du canal d'où ils naissent et que celle de l'un des ten-

tacules paraît externe par rapport à l'autre. En arrivant sous le tentacule externe, elle émet une branche ascendante qui se dirige vers lui, se bifurque, et semble pénétrer dans le tentacule, mais les coupes suivantes montrent que ces nerfs se rendent en réalité au feston de la gouttière ambulacraire qui suit le groupe tentaculaire. En continuant sa route vers l'ambulacre impair, la bandelette se ramifie, mais ses ramifications sont couvertes de petites cellules à noyau arrondi, à contours peu distincts, plus fortement colorés en rose par l'éosine que par les tissus où elles sont plongées ; ces tissus contiennent aussi des éléments colorés parmi lesquels on finit par ne pouvoir plus suivre les traînées de cellules correspondant aux ramifications de la bandelette. Çà et là on aperçoit encore des plages elliptiques, finement granuleuses, entourées d'une enveloppe annulaire de petites cellules ; ce sont les coupes transversales d'autres ramifications nerveuses courant dans le sac nucléaire et d'où l'on voit naître de grêles filaments qui viennent s'épanouir en cône et se terminer dans le tégument par autant de cellules fusiformes qu'ils contiennent de fibrilles (*ibid.*, fig. 175). En suivant la bandelette du côté postérieur, on le perd un peu au delà de la lumière du canal radial antérieur gauche, et l'on voit à sa place deux plages elliptiques qui, dans certaines coupes, sont unies par une commissure transversale ; de cette commissure naît très probablement un troisième tronc, car un peu avant sa bifurcation, chaque coupe du canal radial est accompagnée de trois plages nerveuses, une médiane et deux latérales symétriques (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 174). La bandelette médiane fournit les troncs latéraux internes des canaux brachiaux ; mais, pendant un certain temps, chacun de ces canaux est également pourvu d'un tronc nerveux médian (*ibid.*, fig. 173).

Toutes les coupes de nerfs sont finement granuleuses et parsemées de noyaux de cellules ; la bandelette se montre effectivement finement fibrillaire et contient des cellules étoilées ; elle est enveloppée d'une couche de cellules semblables à celles qui forment un anneau autour des coupes transversales (*ibid.*, fig. 175). Il est possible qu'une partie des traînées de petites cellules que nous avons précédemment signalées dans l'épaisseur du tégument ne soient que les gaînes de ramifications nerveuses.

Dans les sections qui entourent la bouche, la coupe de l'anneau nerveux

est elliptique et se montre dans le lambeau anguleux de tissus compris entre l'anneau ambulacraire et la naissance des tubes hydrophores. Celle de ces coupes qui intéresse la ligne de jonction du centre de la bouche et du centre de la base du tube anal est particulièrement intéressante. On en voit naître, en effet, un nerf volumineux qui se dirige en se ramifiant vers le tube anal. Les coupes reprennent ensuite leur forme ordinaire jusqu'à ce qu'on arrive de nouveau à la section tangentielle de droite de l'anneau ambulacraire. L'anneau nerveux se montre de nouveau, dans ces sections, sous forme d'une bandelette fibrillaire.

Dans les bras, il existe un nerf latéral de chaque côté du canal brachial. Ces nerfs sont situés un peu au-dessus du niveau du bord inférieur de chaque rangée de corps sphériques, et s'infléchissent légèrement pour passer tangentiellement au-dessous de chacun d'eux.

Les nerfs latéraux envoient des rameaux dans les téguments, dans le plancher qui sépare le canal ambulacraire de la cavité générale ; ils semblent à leur origine s'unir par de courts rameaux au nerf ambulacraire, et reçoivent, d'autre part, des nerfs du centre nerveux dorsal (*ibid.*, fig. 176) ; l'anneau péribuccal auquel ils se relient envoie enfin des nerfs dans le tégument ventral du disque. Les nerfs latéraux et l'anneau qui les unit forment donc un système nerveux ventral presque aussi riche que le système dorsal, auquel il est d'ailleurs relié par de nombreuses branches latérales. Les branches d'union ne sont pas dans les bras exclusivement des connectifs. Dans l'une de nos préparations, cette branche naît de l'angle supérieur de la coupe du cordon dorsal et donne naissance presque aussitôt après, du côté dorsal, à un rameau qui se dirige vers la masse de muscles réfringents voisine, qu'elle atteint vers le premier quart de sa largeur ; le nerf continue son chemin parallèlement au bord inférieur de cette masse musculaire et, après avoir émis un autre rameau, arrive ainsi jusqu'à la limite du tissu calcifère ; il se réfléchit alors brusquement vers le haut en suivant toujours la limite des deux tissus, longe le bord externe de la masse musculaire en s'appliquant si exactement sur elle qu'on la perd un moment dans cette région ; mais elle reparaît presque aussitôt et on peut la suivre jusqu'au voisinage d'un corps rouge, où elle atteint le nerf latéral qui, en ce point, émet une branche d'innervation pour le plan-

cher inférieur du canal ambulacraire. Dans cette même préparation l'angle inférieur du cordon axial émet aussi une importante branche nerveuse qui se distribue à la partie dorsale des bras. Quelques ramuscules de ces deux branches arrivent jusqu'au tégument immédiatement au-dessus des bouquets de cellules qui semblent être leur terminaison (*ibid.*, fig. 176).

Dans les coupes des pinnules je n'ai pas vu de branches anastomotiques ainsi disposées; mais le tronc axial émet vers le haut de courtes branches qui se dirigent un peu obliquement vers le plancher de la cavité cœliaque, se réfléchissent en dehors en s'accolant au plancher de cette cavité, et peuvent être suivis assez loin dans la paroi latérale de cette cavité (*ibid.*, fig. 177)] (1).

V

L'APPAREIL DIGESTIF.

Appareil digestif. — L'appareil digestif de l'*Antedon rosacea* a été trop souvent décrit dans sa configuration générale pour qu'il soit nécessaire d'insister longuement sur les dispositions qu'il présente. On peut le diviser en quatre parties : 1° l'*œsophage;* 2° l'*estomac;* 3° l'*intestin;* 4° le *rectum.*

L'œsophage est un tube légèrement conique qui descend obliquement de haut en bas, d'avant en arrière et de droite à gauche jusqu'à l'estomac.

Les figures 128, 129, 130, 131, 132, 133, 139, 140, 141, 142, 146, 147, 148, des planches XV, XVI, XVII et XVIII, figures représentant des coupes horizontales successives au travers du disque d'une jeune Comatule n'ayant pas moins de vingt-sept pinnules; toutes ces figures sont orientées de manière que le rectum soit tourné vers le bas de la planche; en les combinant, on reconnaît sans peine que l'estomac forme une sorte de sac qui s'étend jusqu'au fond du calice (2), et produit sur ses côtés des diverticulums ascendants dont le nombre et la complication augmentent avec l'âge de l'animal.

De la partie postérieure de ce sac naît l'intestin qui se dirige à gauche

(1) Le passage entre crochets a été ajouté au texte primitif du mémoire en octobre 1889; les faits qu'il relate ont été vus antérieurement à la publication du mémoire de Hamann (*Jenäische Zeitschrift*, tome XXIII, 1889) qu'ils confirment en partie, sans que nos résultats soient cependant tout à fait identiques aux siens.

(2) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, pl. VI, fig. 22, œ.

et en dehors (1), passe entre l'estomac et la paroi du corps, fait de gauche à droite (dans le sens des aiguilles d'une montre) un tour complet et, revenu à son point de départ, se redresse verticalement pour constituer le rectum. Les parois de l'intestin sont fort sinueuses ; elles se plissent d'une façon fort compliquée (2) ; elles émettent elles aussi des diverticules variés. Le plus important (3) situé à gauche et en avant se divise en plusieurs rameaux courts, terminés en cul-de-sac, ayant un aspect particulier ; on peut le considérer comme un diverticulum hépatique. Des Protozoaires parasites (du genre *Prorocentrum*) sont souvent engagés dans sa cavité.

L'épithélium des parois de l'œsophage rappelle celui de la gouttière ambulacraire. Il est constitué par des éléments très allongés, légèrement fusiformes, contenant un noyau elliptique. Sur les coupes, cet épithélium paraît limité du côté de la cavité œsophagienne par une membrane striée perpendiculairement à sa surface et portant les cils vibratiles. Cette apparence est due, sans aucun doute, à ce que les éléments sont eux-mêmes terminés par ce qu'on appelle un plateau cilié. L'estomac et l'intestin ont, chez la Comatule adulte comme chez les jeunes, une structure extrêmement simple. Leurs parois sont formées d'une seule couche de cellules columnaires, à noyau indistinct dans les préparations à l'éosine, mais bien apparent dans les coupes colorées au carmin et au bleu de méthylène (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. II, fig. 179), surmontées d'un mince plateau strié que traversent de nombreux cils vibratiles. Parmi ces cellules sont disséminés d'autres éléments que l'éosine ne colore pas et qui gardent dans les préparations faites à l'aide de cette substance une teinte jaune caractéristique. Ces éléments sont élargis du côté de la surface interne de l'intestin ; ils s'amincissent et se terminent en pointe du côté opposé, bien avant d'avoir atteint la surface extérieure de l'intestin. Il est probable, mais je n'ai pu m'en assurer sur mes préparations, que cette pointe se prolonge en un filament qui se perd au milieu des cellules voisines. Cette couche cellulaire est recouverte de la membrane péritonéale dont il sera question plus loin, et dont les canaux absorbants qu'on désigne habituellement sous le nom de vaisseaux

(1) Nous supposons l'observateur placé dans l'axe de l'animal, les pieds sur la plaque centrodorsale et laissant derrière lui le rectum de la Comatule.

(2) Planche XII, fig. 112, *e*.

(3) Planche XII, fig. 112, *e'*; pl. XVI, fig. 132 et 133, *f*.

semblent n'être que de longs diverticules tubulaires, anastomosés entre eux, de manière à former le plexus génito-labial. Entre cette membrane et l'épithélium stomaco-intestinal, il n'existe aucune trace de muscles ni de tissu différencié quelconque.

En nous occupant du sac viscéral, nous verrons qu'autour de la portion du rectum engagée dans le tube anal, saillant à l'extérieur, sa structure se complique, au contraire, de très nettes formations musculaires, qui expliquent les mouvements importants pour la nutrition dont ce tube est susceptible.

VI.

DISPOSITION DU SAC VISCÉRAL. — TRABÉCULES DE LA CAVITÉ GÉNÉRALE. — MEMBRANE PÉRITONÉALE.

Sac viscéral et trabécules de la cavité générale. — Afin de raccorder la description des dispositions complexes du sac viscéral et des trabécules de la cavité générale chez la Comatule adulte avec la description de ces mêmes formations chez les très jeunes animaux dont il a été question dans la seconde partie de ce travail, nous choisirons un stade intermédiaire entre l'état phytocrinoïde et l'état adulte, état représenté par une jeune Comatule ayant vingt-cinq pinnules à chaque bras et dont le disque a environ 3^{mm} de diamètre. Nous prendrons pour point de départ de notre description une coupe passant exactement par le centre de la bouche et l'axe du tube anal, coupe qui divise en deux parties égales symétriques le canal radial antérieur. Dans cette coupe l'œsophage descend en bas et en arrière (1), se rétrécit d'abord un peu, puis s'épanouit en un vaste sac déprimé qui se relève tout autour de lui comme une coupe ; en avant la coupe du tube digestif représente la forme d'un double fer à cheval à branches réunies et à cavité postérieure. Ce fer à cheval est complètement indépendant de la coupe stomacale. En arrière de l'estomac, un fer à cheval plus petit représente le commencement du rectum. Dans tout son parcours le tube digestif se montre étroitement enveloppé par une membrane formée d'une très mince lame d'apparence anhiste, parsemée de

(1) Nous rappellerons que nous appelons *arrière* la partie de la coupe voisine du tube anal, *avant* la partie opposée.

noyaux, à l'extérieur de laquelle est appliquée une couche de petites cellules serrées à noyau presque sphérique ; nous appellerons cette membrane la *membrane péritonéale*. Dans les endroits où la paroi du tube digestif présente des replis profonds, elle ne va pas toujours jusqu'au fond de ces replis ; des trabécules l'unissent par places au sac viscéral ou à ses dépendances ; elles sont formées de faisceaux de cellules fusiformes dont la forme est plus ou moins compliquée ; mais en outre la membrane présente aussi, notamment dans la région du tube digestif la plus rapprochée du calice, des replis dont les deux feuillets adossés se dirigent également vers le sac viscéral. En remontant le long de l'œsophage, du côté antérieur, la membrane s'épaissit notablement par suite de la multiplication des cellules de la couche épithéliale qui se disposent en plusieurs assises superposées ; vers le milieu de l'œsophage une puissante trabécule l'unit au sac viscéral ; un peu plus haut, elle présente une expansion latérale, unie elle-même à la paroi du sac nucléaire par une courte trabécule verticale qui vient s'attacher immédiatement au dehors de l'anneau ambulacraire. Au-dessus de cette expansion la membrane s'insinue entre l'œsophage et l'anneau ambulacraire, qu'elle sépare dans toute la hauteur de ce dernier ; dans cette région, elle atteint d'abord une épaisseur presque égale à celle de l'œsophage ou de l'anneau ambulacraire entre lesquels elle est comprise, et se décompose en plusieurs assises cellulaires superposées, parfois séparées par des interstices ; puis elle s'amincit, et devient indistincte entre l'anneau ambulacraire et la couche nerveuse péribuccale, à laquelle elle semble fournir une mince enveloppe, la séparant de la couche fibreuse qui surmonte le canal ambulacraire. La trabécule qui part de l'expansion latérale de la membrane péritonéale se divise en deux branches qui se replient l'une en avant, pour se continuer avec la couche profonde de la paroi du sac nucléaire, l'autre en arrière, et se continue avec une fine membrane qui se rabat sur un tube hydrophore naissant en ce point. Entre le canal ambulacraire et ce tube hydrophore, immédiatement au-dessus de la trabécule se trouve une masse arrondie finement granuleuse, parsemée de noyaux. Du côté opposé de l'œsophage, du côté postérieur, la membrane péritonéale s'épaissit également par suite de la prolifération de ses éléments. On observe à sa surface des cordons cellulaires, formés d'éléments jeunes,

ayant tout l'aspect de bourgeons, tandis que d'autres points se détachent des trabécules formant une sorte de trame irrégulière et grossière entre la paroi de l'œsophage et celle du sac viscéral. Immédiatement au-dessous de l'anneau ambulacraire, le sac viscéral et la membrane péritonéale s'unissent, et dans le lambeau triangulaire de tissu qui les unit sont creusées des lacunes dans lesquelles on aperçoit la coupe de canaux. Sur ce lambeau de tissu repose un tube hydrophore, et de ce lambeau lui-même part une trabécule que nous appellerons pour plus de commodité dans cette description la trabécule *a*. Cette trabécule soutient l'extrémité du tube hydrophore, court quelque temps parallèlement à la paroi du sac nucléaire, et finit par s'unir à lui un peu au delà d'un point où l'on aperçoit la coupe d'un entonnoir vibratile ; entre cet entonnoir et le lobe buccal sont trois groupes de cellules pyriformes, à pointe tournée vers la surface extérieure contre laquelle elles viennent affleurer et fortement colorées par l'éosine. Ces cellules ressemblent beaucoup à celles de l'entonnoir. Le diamètre des groupes qu'elles forment grandit du premier au troisième ainsi que leur épaisseur. Le troisième est légèrement convexe vers l'intérieur du corps ; on serait tenté de voir dans ces amas cellulaires les rudiments d'entonnoirs vibratiles en voie de formation; mais des cellules isolées de même aspect se trouvent sur d'autres points.

Nous suivrons maintenant la membrane péritonéale sur les coupes qui remontent vers la gauche. En avant elle ne présente d'autre particularité que d'arriver presque au contact du sac viscéral; tout autour de l'œsophage, elle est unie au plancher péribuccal, très riche en éléments fusiformes, par de nombreuses brides formées de fibres unies par une substance hyaline parsemée de nombreux noyaux. En arrière, le lambeau triangulaire qui unit la membrane péritonéale et le sac viscéral est un tissu membraneux aréolaire dans les interstices duquel court le canal dont nous avons déjà signalé les coupes.

Plus bas, entre la partie inférieure de l'œsophage et le repli supérieur du sac stomacal, dans la région occupée dans la coupe primitive par les bourgeons et les trabécules, on voit trois cordons épais, convergeant par le bas. Le cordon interne, le plus long, est uni par des cordons cellulaires plus petits à la membrane péritonéale. Ces trois cordons, en réalité coupes de

lames membraneuses, se relient en haut à un plancher membraneux qui forme la partie inférieure du tissu aréolaire dont nous parlions tout à l'heure et supporte le vaisseau. Les deux plus antérieurs sont unis par une trabécule transversale. Le plus antérieur des trois s'attache par en haut à une lame parallèle à la paroi du sac nucléaire et qui succède à la trabécule *a ;* il s'unit par en bas au cordon moyen par une lame transversale au-dessus de laquelle est la coupe d'un cordon cellulaire, tandis qu'au-dessous on voit celle d'un canal. Ce cordon n'est autre chose que le cordon génital que l'on trouve, dans les coupes suivantes, séparé du canal par un tractus fibrocellulaire plus épaissi. Ce tractus devient finalement le plancher inférieur de la cavité génitale des bras. Plus à gauche les brides d'union de l'œsophage aux parois du corps ont disparu, laissant vide une cavité péri-œsophagienne dans laquelle viennent s'ouvrir les cavités sous-tentaculaires des bras ; le plancher inférieur de ces cavités est épais, laminaire, divisé généralement en deux feuillets entre lesquels on aperçoit les cordons génitaux radiaux qui devront se bifurquer pour pénétrer dans les bras. Il n'y a pas intérêt à suivre plus loin vers la gauche la membrane péritonéale qui continue à envelopper étroitement le tube digestif sans présenter des rapports nouveaux.

La coupe qui suit immédiatement vers la droite celle que nous avons prise pour point de départ comprend une partie de l'organe cloisonné, une partie de l'organe axial, et l'on aperçoit en avant et en arrière de la coupe de l'œsophage, les premières coupes de l'organe spongieux qui est, comme le montre la figure 130, planche XV, surtout développé du côté droit. La membrane péritonéale n'a aucun rapport avec l'organe cloisonné dont elle est séparée par un espace assez considérable, lui-même divisé par le sac viscéral, auquel elle n'envoie même dans cette région que de minces trabécules ; surtout en avant, elle est de même reliée par des trabécules à l'enveloppe fibreuse qui continue le sac viscéral autour de l'organe dorsal ; finalement, dans la région œsophagienne, cette enveloppe se rapproche de la membrane péritonéale au point de se souder avec elle. Mais je n'ai pas vu de rapport s'établir entre les canaux qui avoisinent l'organe dorsal ou ceux de l'organe spongieux qui leur fait suite et la prolifération de la membrane. Du côté postérieur, l'organe spongieux est beaucoup plus développé que du côté antérieur ; ses parois, formées d'une double membrane, sur les-

quelles font saillie, de chaque côté, de gros noyaux que les réactifs colorent vivement, sont beaucoup plus épaisses ; ses diverses parties ne sont pas entremêlées de membranes conjonctives, et on voit dès lors nettement l'organe, qui enveloppe étroitement par places les tubes hydrophores, envoyer entre l'anneau ambulacraire et l'œsophage un prolongement qui dans cette région se met en continuité avec la membrane péritonéale comme s'il en était une prolifération (*N. A. M.*, 3e série, t. II, pl. I, fig. 180). Ce même rapport se retrouve dans la coupe suivante. L'organe spongieux, dont il n'y a pas lieu de séparer ce que Ludwig appelle les *appendices sacciformes de l'anneau vasculaire péribuccal* (1), est donc étroitement relié à la membrane péritonéale à laquelle il est directement suspendu tout autour de la portion de l'œsophage entourée par l'anneau ambulacraire ; il semble, en somme, que ce soit un repli de cette membrane qui s'est considérablement agrandi, boursouflé, divisé, et dont les éléments ont proliféré avec assez d'activité pour remplir, en grande partie, la cavité du repli.

Nous verrons plus loin que les *canaux d'absorption* que Ludwig et Herbert Carpenter appellent les *vaisseaux sanguins*, ont avec la membrane péritonéale des rapports très analogues. En réalité, l'organe spongieux appartient bien au système de ces canaux ; de ses parois naissent, en effet, les canaux constituant le plexus labial qui communique largement avec les canaux d'absorption. Il est à remarquer que ce plexus ne prend que tardivement toute sa complication, tandis que l'organe spongieux est, au contraire, bien mieux caractérisé chez les jeunes Comatules que chez les Comatules adultes. Cet organe n'est donc pas le résultat d'une complication particulière de certaines parties du plexus. Il dérive, au contraire, directement de la membrane péritonéale et contribue très probablement par la complication graduelle, le plissement de ses parois et le cloisonnement de sa cavité, à former une bonne partie du plexus. Nous traiterons plus loin ce point en détail ; nous devons auparavant étudier le sac viscéral qui présente avec la membrane péritonéale des relations si intimes.

Sac viscéral. — La description du sac viscéral proprement dit est particulièrement importante, en raison des rapports étroits que les diverses

(1) *Zeitsch. f. w. Zoologie*, t. XXVIII, p. 351, explication de la planche XVI : B', *am Blutgefassungehangende Aussackungen.*

dépendances de ce sac présentent avec les pavillons vibratiles et les tubes hydrophores, ainsi que de la part qu'il prend à la constitution de l'appareil d'irrigation. Nous n'aurions pu, sans multiplier d'une manière excessive les figures, en représenter toutes les dispositions. Nous les décrirons en procédant méthodiquement coupe par coupe, dans le même ordre que précédemment, c'est-à-dire en prenant pour point de départ la coupe médiane ano-buccale et en nous dirigeant successivement vers la droite, puis vers la gauche. Dans toute la partie antérieure de la première des préparations que nous décrivons, le sac viscéral est à peu près à égale distance de la paroi du périsome et de la paroi intestinale ; des trabécules le relient à ces deux parois. Il a la constitution des membranes de la cavité générale, que nous avons décrites dans la seconde partie de ce mémoire ; ce n'est pas un sac continu ; ses parois présentent de larges lacunes, les traversent dans toute son épaisseur, et, comme ces parois sont elles-mêmes formées de plusieurs lames membraneuses superposées, le sac viscéral peut être considéré comme un réseau de cavités plus ou moins vastes communiquant largement ensemble, et plus ou moins cloisonnées elles-mêmes. En arrivant au-dessous de la région occupée par le canal radial antérieur, les membranes qui constituent la paroi du sac s'écartent : toutefois, un réseau de trabécules disposées par rapport à elles à angles très aigus continue à les unir entre elles ; des trabécules semblables les unissent au plancher de la cavité sous-ambulacraire du bras antérieur ; au voisinage de l'œsophage, ce plancher ne se distingue des feuillets sous-jacents du sac viscéral que par une épaisseur un peu plus grande ; en avant, nous l'avons vu se dédoubler en deux feuillets entre lesquels serpente le cordon génital. Mais, dans cette région, plus près de l'œsophage, ce cordon est compris dans les mailles du tissu unissant le sac viscéral proprement dit au plancher. Auprès de l'œsophage, le plancher de la cavité sous-ambulacraire et le sac viscéral s'unissent en une forte cloison qui descend verticalement jusqu'à l'extrémité inférieure de l'œsophage, et là paraît interrompue. Mais presque aussitôt se montre un réseau membraneux formé essentiellement : 1° d'une lame qui suit l'œsophage ; 2° d'une seconde lame placée un peu en avant, près du sommet de fer à cheval formé par le sac stomacal et le début de l'intestin. Cette lame dépasse en bas le sac stomacal, et après s'être divisée en plusieurs

trabécules dont quelques-unes vont rejoindre la membrane péritonéale, va se rattacher à la partie du sac viscéral comprise entre le tube digestif et l'organe cloisonné. Ces deux lames passent l'une en avant, l'autre en arrière de la coupe du sac stomacal et sont unies au-dessus de cette coupe par une lame membraneuse horizontale. La lame antérieure, dédoublée en deux feuillets, s'avance ensuite dans la convexité du fer à cheval formé par la coupe de l'intestin antérieur; ses deux feuillets s'écartent en arrivant au sommet du fer à cheval et comprennent entre eux un « vaisseau. » A partir de l'organe cloisonné, le sac viscéral continue sa marche jusqu'au niveau de la coupe postérieure de l'anse intestinale ou de la partie inférieure du rectum ; là il se dédouble, sa partie extérieure s'applique presque exactement sur le rectum; sa partie interne, décomposée en plusieurs feuillets superposés embrassant un vaisseau, passe entre le sac stomacal et le rectum, suit les contours du tube digestif, en envoyant çà et là des trabécules, et finalement rejoint d'une part le feuillet externe du sac viscéral, tandis que d'autre part elle se résout en un tissu aréolaire destiné à contenir l'organe spongieux et les canaux qui s'y rattachent.

Dans la coupe qui suit vers la droite, l'aspect de ces parties se modifie légèrement. Le plancher de la cavité sous-tentaculaire est presque confondu avec la paroi du corps; il s'en écarte près de l'œsophage, mais une cloison verticale s'étend alors entre lui et le tégument et l'unit en même temps au sac viscéral, de sorte que dans la région œsophagienne chaque cavité sous-ambulacraire est encore séparée du reste de la cavité générale et conserve son autonomie.

Le plancher inférieur de la cavité génitale se prolonge en une membrane qui suit à quelque distance le plancher de la cavité sous-ambulacraire, s'accole à lui par places, ou s'unit à lui par des trabécules, comme ce plancher le fait lui-même avec la paroi proprement dite du périsome. Il se constitue ainsi, sous le tégument de la partie ventrale de ce dernier, un réseau de cavités communiquant entre elles, limitées par de fines membranes et dans lesquelles court un rameau du stolon génital. Au-dessous de ce système de cavités canaliformes, à égale distance de son plancher inférieur et de la paroi du tube digestif, vient le sac viscéral proprement dit, formé de deux feuillets d'un tissu aréolaire. Le long de la partie ver-

ticale de l'œsophage, toutes ces membranes se juxtaposent sans se confondre absolument, formant ensemble une cloison épaisse, continuation de celle que nous avons signalée en ce point dans la coupe précédente et dans laquelle on peut distinguer trois feuillets d'inégale épaisseur ; la cavité comprise entre les deux premiers est en partie la continuation de la cavité génitale du bras antérieur ; dans son intérieur se trouve une branche du stolon génital qui se divise en deux rameaux, dont l'un continue son chemin entre les feuillets du sac viscéral, tandis que l'autre le quitte pour passer dans les prolongements de la cavité génitale du bras antérieur située plus près du tégument ; entre le feuillet moyen et le feuillet externe se trouve la coupe d'un gros « vaisseau. » Comme dans la coupe précédente, cette cloison verticale ne s'unit réellement à rien par son extrémité inférieure ; mais ici, il n'y a plus, au-dessous de cette extrémité, de membrane traversant verticalement la cavité générale. La coupe du sac stomacal est en effet maintenant reliée à la branche inférieure de la coupe en fer à cheval de l'anse antérieure de l'intestin ; cette anse, la moitié antérieure du sac stomacal et l'œsophage forment un nouveau fer à cheval à branches verticales, mais dont le fond présente plusieurs festons, que suit à distance une lame membraneuse, continuation de la lame horizontale que nous avons signalée dans la précédente coupe.

Cette lame est maintenant plus épaisse, et de nombreux tractus membraneux la relient à toutes les parties de la membrane péritonéale et même à la cloison verticale, de sorte que tout l'espace compris entre les parties diverses du tube digestif est rempli par un tissu aréolaire à larges mailles ; dans l'une de ces mailles comprise entre deux replis du sac stomacal proprement dit, on observe la coupe d'un « vaisseau ». Tout autour de l'œsophage existent des trabécules ramifiées qui le relient au plancher supérieur du sac nucléaire à sa partie postérieure ; la coupe de cette région montre au-dessous de la cavité sous-tentaculaire droite, un nouveau rachis génital, compris, comme le rachis antérieur, entre le plancher de cette cavité et une membrane spéciale, au-dessous de laquelle, dans un tissu aréolaire, chemine également un « vaisseau ». Ce tissu se continue entre l'œsophage et le rebord postérieur du sac stomacal, comprenant dans ses mailles des ramifications de l'organe spongieux et, m'a-t-il

semblé, d'après la structure histologique, du stolon génital; puis le sac viscéral reprend, passe entre le sac stomacal et le rectum et va se souder à lui-même, du côté dorsal.

Dans la région où a lieu cette soudure, immédiatement au-dessous du rectum, se forme encore une masse de tissu aréolaire contenant un gros canal qui se divise en deux branches, l'une passant en avant, l'autre en arrière du rectum. D'autres canaux à parois épaisses circulent entre les feuillets du sac viscéral, au-dessus du sac stomacal, dans la région située immédiatement au-dessus du calice. Ces dispositions se conservent dans la coupe qui suit vers la droite. Seulement des pavillons vibratiles se montrent dans la partie de la coupe des téguments qui avoisinent le canal radial antérieur; dans la région comprise entre ces pavillons et le sommet supérieur de la coupe, on aperçoit quelques-uns des longs canaux qui, prolongeant les pavillons vibratiles, cheminent dans les téguments presque parallèlement à leur surface. Il existe deux autres pavillons immédiatement en dehors du cercle péribuccal, l'un du côté antérieur, l'autre du côté anal. Ce dernier était déjà indiqué dans la coupe précédente; cette coupe intéresse les deux canaux radiaux droits. Au-dessous de la région correspondant au canal radial antérieur, entre le tégument et l'œsophage, mais près du tégument, les feuillets du sac viscéral laissent entre eux un espace qui, sur la coupe, a l'aspect d'un tube longitudinal dans la cavité duquel s'engagent deux tubes hydrophores, libres d'ailleurs dans cette cavité; viennent ensuite les trabécules péri-œsophagiennes; puis une cloison oblique limitant un espace dans lequel se trouve un nouveau tube hydrophore. Les autres parties du sac viscéral présentent d'ailleurs les mêmes caractères que dans la coupe précédente; des « vaisseaux » et des rameaux du stolon génital se retrouvent aux places correspondantes.

Nous arrivons maintenant, en procédant toujours vers la droite à une coupe importante, parce qu'elle ne contient pas moins de neuf tubes hydrophores et de treize entonnoirs vibratiles. Onze de ces derniers sont répartis sur le méridien antérieur; mais ils n'arrivent pas jusqu'au voisinage immédiat de la bouche; les deux autres sont situés à la partie supérieure du méridien postérieur, au niveau du bord de la région du sac stomacal dans laquelle vient s'ouvrir l'anse intestinale. Dans la région antérieure de la

coupe le sac viscéral, toujours aréolaire, se montre comme formé de deux membranes, l'une reliée à la paroi du corps par des trabécules d'éléments fusiformes presque normaux aux surfaces qu'ils unissent, l'autre reliée de même à la membrane péritonéale. Ces trabécules, de dimensions très variables, les unes en voie de renforcement par l'addition des éléments nouveaux formés sur la membrane péritonéale, les autres assez semblables aux rudiments signalés dans la seconde partie de ce travail, n'ont aucun rapport de position avec les entonnoirs vibratiles. Le feuillet interne, en arrivant entre le sommet du repli antérieur du sac stomacal et l'œsophage, envoie des lames verticales entre ces deux parties du tube digestif, lames qui comprennent entre elles, comme d'habitude, la coupe d'un canal, et vont se raccorder à la cloison horizontale que nous connaissons déjà. Aussitôt après, ce feuillet se subdivise en deux feuillets secondaires; il en est de même du feuillet supérieur, et de plus une nouvelle membrane se détache de la paroi du corps, de telle façon qu'en se rapprochant de la région buccale on voit se superposer peu à peu quatre cavités séparées par cinq membranes horizontales presque parallèles. Les deux membranes limitant la première cavité se replient autour de l'œsophage vers le bas ; entre la troisième et la quatrième on aperçoit un cordon qui paraît être un rameau du stolon génital; la cinquième membrane que d'autres trabécules membraneuses unissent à la paroi du corps, se relie à son tour à deux gros cordons (coupes de membranes) comprenant entre eux un espace vide; plus bas se trouve un troisième cordon plus court, plus distant des deux premiers, auxquels il est relié par d'épaisses trabécules fibro-cellulaires. Ce cordon se relie, à son tour, à la membrane péritonéale qui enveloppe l'œsophage, comme les premiers se relient à la paroi du corps. Il se forme ainsi autour de l'œsophage de vastes aréoles, parfois presque rectangulaires. C'est dans cette région que se trouvent les tubes hydrophores. Le premier est coupé net dans la cavité comprise entre les deux cordons; du second et du 8e on ne voit que la base; les parois du 3e semblent se continuer avec celles de cette cavité dans laquelle on trouve aussi en totalité le 5e, le 6e et le 9e coupés net; le 4e et le 7e dépassent de beaucoup la cavité et se replient en dessus après cet assez long trajet; mais le 4e est coupé par le rasoir, et l'extrémité du 7e, tournée vers la plaque de

verre porte-objet, n'est pas distincte. Aucun de ces tubes ne s'ouvre donc manifestement dans la cavité générale ; mais on ne peut non plus considérer ici la preuve du contraire comme faite. Entre la région œsophagienne et le rebord postérieur du tube digestif, le sac viscéral s'épaissit encore en se délaminant; la coupe d'un canal apparaît entre ses lames, dont l'une va s'unir à la membrane péritonéale, l'autre, continuant son trajet entre les deux branches du fer à cheval qui représente la coupe de la partie postérieure du sac stomacal, émet des trabécules qui vont s'attacher à toutes les parties de la paroi externe de ce sac. Entre ces deux feuillets, au-dessus du canal, se montre encore une coupe du rachis génital. L'orientation des deux pavillons vibratiles que nous avons signalés dans cette région est la même que celle des feuillets sous-jacents du sac viscéral.

On observe encore des canaux en avant de l'œsophage, au niveau de sa rencontre avec le sac stomacal, et, du côté dorsal, entre le sac stomacal et le sac viscéral, en divers points, notamment au niveau de la plaque centro-dorsale. Les mêmes particularités se retrouvent dans la coupe suivante ; seulement, dans la région péri-œsophagienne, on n'observe plus qu'une seule cloison membraneuse, tendue du milieu du plancher du canal radial antérieur droit au bord antérieur du plancher du canal radial postérieur. Le plancher du premier de ces canaux est là remarquablement épais et présente une zone transversale finement fibrillaire, dont l'aspect est comparable à celui de la bandelette nerveuse située entre l'épithélium et la bandelette fibreuse de la gouttière ambulacraire. Cette couche ne se retrouve pas dans le plancher d'ailleurs mince du canal postérieur, par la raison que le plan des coupes n'est pas perpendiculaire à la bissectrice de l'angle que forment ces deux canaux, et que le canal postérieur est coupé relativement plus loin de la bouche que le canal antérieur; effectivement, les planchers des deux canaux sont également minces dans la coupe suivante où rien n'est fondamentalement changé, si ce n'est que les deux canaux radiaux sont plus éloignés l'un de l'autre. Il n'existe encore entre leur plancher et la portion péri-œsophagienne du sac viscéral qu'une seule cavité ; cette cavité est divisée verticalement dans la coupe suivante par une large cloison verticale, et chacune de ses moitiés représente une cavité sous-tentaculaire radiale. Le plancher inférieur de ces cavités n'est d'ailleurs

qu'une continuation du sac viscéral; il n'est pas soudé latéralement avec la paroi du corps, de sorte que les cavités sous-tentaculaires radiales, qui déjà communiquent entre elles, communiquent aussi avec l'espace compris, du côté dorsal, entre le sac viscéral et les téguments et, par cet espace, avec la cavité dorsale des bras ou cavité cœliaque. A l'âge qui nous occupe, les liquides qui circulent dans ces cavités peuvent certainement passer de l'une à l'autre, puisque toutes deux viennent s'ouvrir, en somme, dans l'espace compris entre le tégument et le sac viscéral, espace auquel on peut conserver le nom d'*espace circum-viscéral* sous lequel le désigne Ludwig. La façon dont les cavités sous-tentaculaires communiquent avec cet espace mérite d'autant plus d'être étudiée, qu'en avant de la coupe transversale du canal radial antérieur se trouvent deux pavillons vibratiles, qu'il y en a un autre en arrière de la coupe du canal radial postérieur, et que ces trois pavillons sont manifestement orientés de manière à se diriger vers les cavités sous-tentaculaires. Examinons d'abord le côté antérieur. Là, comme d'habitude, le sac viscéral paraît d'abord essentiellement formé de deux feuillets reliés par des trabécules s'attachant sur eux à angles très aigus. En arrivant au-dessous des pavillons vibratiles, le feuillet inférieur du sac présente une inflexion et passe au-dessous de la coupe du canal que nous avons trouvé jusqu'ici enfermé entre deux processus verticaux de ce feuillet. Le feuillet supérieur très aminci passe au-dessus du canal, se relie à la paroi du corps sous le pavillon, puis s'en détache et va se perdre dans le plancher de la cavité sous-radiale. Cependant, au niveau du sommet de l'entonnoir vibratile antérieur, une lame membraneuse se détache de la paroi du corps, sans s'en éloigner beaucoup, la suit à très petite distance et va se rattacher au plancher de la cavité sous-radiale, en passant au-dessous d'un amas cellulaire, probablement la coupe d'un rameau du stolon génital. Une seconde membrane se détache de la paroi du corps exactement au sommet du second entonnoir vibratile, suit cette paroi comme la précédente, au-dessus de laquelle elle se trouve, en lui demeurant presque accolée, et va finalement se rattacher, elle aussi, au plancher sous-radial dans le point où il est le plus rapproché de la paroi du corps. Cette seconde membrane a toute l'apparence de limiter inférieurement un fin canal faisant suite au pavillon vibratile et venant s'ouvrir dans la cavité sous-tentacu-

laire; mais dans notre coupe la lumière de ce canal est interrompue vers le milieu de sa longueur par un tractus détaché de la paroi du corps; de plus, dans cette même lumière, entre ce tractus et le pavillon, flotte un très grêle filament renflé vers son milieu en un noyau allongé; enfin le canal lui-même n'arrive pas tout à fait jusqu'à la cavité sous-tentaculaire, de sorte qu'il n'est pas absolument certain, malgré les apparences, que la cavité qui fait suite au pavillon vibratile, et celle qui, de l'autre côté du tractus, va s'ouvrir dans la cavité radiale antérieure, fassent partie d'un seul et même canal conduisant dans cette dernière cavité l'eau recueillie par le pavillon. C'est là un exemple des difficultés qui se renouvellent sans cesse dans ce genre d'études, et il est difficile de comprendre comment les auteurs qui se sont occupés des *Antedon* adultes et ont constamment affirmé que tous les entonnoirs vibratiles s'ouvraient dans la cavité générale, sont arrivés à se faire si vite une conviction.

Passons maintenant à la partie postérieure du sac viscéral et suivons-la du côté dorsal au côté ventral. Elle présente d'abord la même constitution qu'en avant; son feuillet intérieur se reploie de manière à se souder à la membrane péri-œsophagienne; son feuillet extérieur monte encore pendant un certain temps, relié à la paroi du corps par de délicates trabécules; puis il vient se souder à une lame membraneuse détachée de la paroi du corps, un peu en avant du sommet du pavillon vibratile qui s'enfonce dans cette paroi très obliquement de haut en bas et d'arrière en avant. Entre cette lame et la paroi du corps se trouve comprise une sorte de cavité tubulaire qui, d'une part, s'ouvre dans la cavité sous-radiale postérieure, et se continue d'autre part avec le tube du pavillon vibratile. Il paraît donc évident que, par l'intermédiaire de ce tube et de la cavité qui le continue, l'eau recueillie par le pavillon passe dans la cavité sous-radiale. Toutefois, là comme en avant, il existe à l'orifice du canal, dans la cavité qui lui fait suite, des trabécules allant de sa paroi inférieure à la paroi du corps, et qui font que sur les coupes la communication ne paraît pas absolument franche. Nous la regardons cependant comme réelle; on ne voit là, en effet, aucun vaisseau dans lequel les pavillons pourraient s'ouvrir. Nous sommes donc en présence d'entonnoirs vibratiles conduisant non plus dans des tubes hydrophores, non pas même dans des canaux déterminés, mais dans des cavités

spéciales, en communication avec les cavités sous-radiales. Nous allons retrouver d'autres pavillons analogues. Dans les coupes suivantes, le tube digestif est sectionné de manière à avoir l'apparence générale d'une vasque à doubles parois, s'unissant entre elles aux deux bords supérieurs de la vasque, qui se replient un peu en dedans ; les deux bords se rapprochent graduellement dans les coupes successives et finissent par se confondre ; la coupe du sac stomacal devient alors annulaire et finalement discoïdale. Dans la première des coupes qui nous restent à examiner, les deux cavités radiales sont séparées par un lambeau continu du sac viscéral, continuation de la large cloison que nous avons vu apparaître dans les coupes précédentes, passant entre les deux bords de la coupe figurée par l'intestin. Ce lambeau ne va pas jusqu'au tégument, il n'est relié à lui que par des trabécules dont le tissu passe du reste insensiblement au tissu tégumentaire ; de plus, immédiatement au-dessous de ces trabécules, il est traversé par une fissure exactement parallèle au bord tégumentaire et contenant un cordon cellulaire qui fait bien nettement partie du rachis génital. Aux deux extrémités de ce cordon, au-dessous du plancher inférieur de chaque cavité radiale, dans une cavité spéciale correspondant à la cavité génitale des bras, se trouvent des fragments d'un cordon semblable entre lesquels il est probable qu'il établit la continuité. La continuité entre le long cordon médian et le cordon génital antérieur est d'ailleurs établie dans la coupe suivante. La cavité génitale antérieure mérite l'attention. Son plancher inférieur se recourbe en effet vers le haut pour venir se relier au sac viscéral, composé dans cette région de feuillets superposés très délicats, courant parallèlement les uns aux autres, compris entre deux feuillets plus épais et s'étageant jusqu'au tégument. L'un des espaces très étroits qui séparent ces feuillets est la continuation d'un pavillon vibratile ; cet espace ne conduit pas dans la cavité génitale, il passe au-dessous et constitue évidemment une voie d'irrigation limitée par une membrane propre, à laquelle on pourrait cependant contester la qualité de canal s'il était démontré que les minces feuillets entre lesquels l'eau coule s'accolent par places, sans former de conduits cylindriques ou coniques d'une certaine étendue. L'orientation de l'entonnoir et de son canal est d'ailleurs manifestement la même que celle des feuillets constituant le plancher génital ; l'eau recueillie par lui est con-

duite dans les interstices des feuillets de ce plancher, avec lequel il est en connexion si étroite que son épithélium paraît n'être qu'une modification des éléments des feuillets auxquels il fait suite. C'est là un fait général et sur lequel on ne saurait trop insister. Les pavillons vibratiles, lorsqu'ils cessent d'être en rapport direct avec les tubes hydrophores, qu'ils ne se continuent pas en véritables canaux, ne conduisent pas l'eau dans une partie quelconque de la cavité générale : ils sont orientés comme les feuillets qui rattachent le sac viscéral à la paroi du corps, et se continuent au moins avec la mince couche de tissu hyalin nucléé qui recouvre ces feuillets comme une sorte d'épithélium (*Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, pl. XII, fig. 109 et 110). On peut encore le constater dans une région toute différente de la coupe suivante. Dans cette coupe deux pavillons vibratiles se trouvent du côté postérieur, entre la coupe du canal radial postérieur et celle du calice; l'un de ces pavillons est orienté dans la direction du canal radial, mais de telle sorte que son tube conducteur s'engage entre la paroi du corps et un feuillet qui, après un certain temps, s'en détache pour s'y ressouder plus tard, et se continuer enfin avec le plancher inférieur de la cavité sous-radiale voisine. Il est à noter cependant que le tube conducteur du pavillon ne se confond ni avec la paroi du corps ni avec le feuillet en question, mais conserve ses parois propres et reste par conséquent à l'état de canal.

D'autre part, dans les coupes suivantes, les minces feuillets entre lesquels coule l'eau recueillie par les pavillons vibratiles, arrivent à se souder par des trabécules au canal supra-intestinal dont la coupe se retrouve dans toutes les sections en avant du canal radial droit antérieur, et qui finit par se ramifier sur l'intestin; les parois du canal, celles des feuillets ont exactement la même structure; nous n'avons cependant pas constaté de continuité entre la lumière du canal et les interstices des feuillets. Si cette continuité était établie comme celle des parois des canaux avec la membrane péritonéale, on voit combien deviendrait délicate la distinction entre les canaux que la plupart des auteurs appellent vaisseaux et de simples interstices de feuillets membraneux.

Revenons maintenant à notre coupe initiale et suivons de coupe en coupe les modifications du sac viscéral en nous dirigeant vers la

gauche. Sur la coupe qui suit celle d'où nous sommes partis, deux organes nouveaux apparaissent bien développés, le *stolon génital* ou *organe axial* et l'*organe spongieux*. Il en résulte dans la disposition du sac viscéral qui les accompagne une complexité plus grande. De plus, cette coupe intéresse le tube anal dans toute son étendue et permet d'étudier les modifications que subit le sac viscéral autour du rectum. La description que nous avons donnée de la partie antérieure du sac viscéral et de ses rapports avec la partie correspondante du sac nucléaire pour la coupe d'où nous sommes partis est encore valable, à peu de chose près, pour la coupe située immédiatement à sa gauche. Il y a seulement lieu de signaler, au-dessous du canal radial antérieur, que la coupe traverse dans toute sa longueur un pavillon vibratile, très oblique, situé dans la partie du sac nucléaire qui relie le plancher inférieur de la cavité sous-radiale aux parties calcifiées du bras correspondant. Le tractus qui fait suite à ce pavillon se dirige en remontant vers la cavité génitale, mais s'engage seulement dans son plancher. A partir du niveau de la troisième triade de tentacules du canal radial, le plancher de la cavité sous-radiale se résout en tractus membraneux qui forment, comme d'habitude, un tissu aréolaire entre la paroi du corps et celle du sac viscéral. Dans les mailles de ce tissu, on peut suivre le cordon génital antérieur. Ce cordon dépasse à peine le bord de la coupe du tube digestif contenu dans cette région, et se réfléchit brusquement en formant un coude presque rectangulaire. Il est assez difficile de suivre sa partie verticale, au milieu des membranes fibreuses; on en aperçoit cependant des parties qui conduisent, après plusieurs intermittences, jusqu'à un lobe de la partie principale du stolon, qui paraît être son lobe d'origine. A l'âge où l'animal est parvenu, il existe donc encore entre ce qu'on a appelé l'organe dorsal et les rachis génitaux une connexion semblable à celle que nous avons décrite pour les Comatules à cinq pinnules.

Un rameau très important du stolon génital s'élève verticalement jusqu'au niveau du bord supérieur de la coupe du sac stomacal, entre cette coupe et celle de l'œsophage. Dans cette région, le sac viscéral est remplacé par un tissu aréolaire fort compliqué dont les tractus sont renforcés par des faisceaux de fibres, et dont les uns enveloppent la coupe d'un

tube hydrophore, tandis que les autres, se réfléchissant vers le bas, forment également une enveloppe à la partie antérieure de l'organe spongieux. Le feuillet de cette enveloppe, qui passe au devant de l'organe, se relie à la partie du sac viscéral située dans l'arc du fer à cheval formé par la coupe de l'intestin; le feuillet postérieur descend entre l'œsophage et la masse formée par ce que Ludwig appelle en bloc le réseau axial, dépasse la coupe de ce « réseau » et se relie alors par de nombreuses trabécules à la partie du sac viscéral qui borde la partie inférieure du sac stomacal; finalement la partie du sac viscéral antérieure à l'organe axial et la partie postérieure à cet organe se condensent en deux feuillets entre lesquels se trouve un canal vertical à parois distinctes des feuillets. Ces deux feuillets vont rejoindre la partie dorsale du sac viscéral, un peu en avant de l'organe cloisonné. De cette région du sac viscéral partent deux tractus qui passent l'un en avant, l'autre en arrière du stolon génital, et l'accompagnent jusqu'au niveau de la saillie formée au-dessus de la rosette par les premières radiales. La chaîne de ces tractus se divise en deux feuillets. Le feuillet externe du tractus postérieur se réfléchit sur le stolon génital auquel il s'accole étroitement; l'autre s'éloigne horizontalement dus tolon génital et se continue avec le sac viscéral qui, en ce point, est à égale distance de la paroi du corps et du tube digestif. Dans ce trajet, ce tractus laisse au-dessous de lui un espace vide, limité inférieurement par la rosette, latéralement par la saillie de la première radiale; c'est une partie de l'*anneau basilaire* qui, en ce point, communique librement avec l'espace circumviscéral et par lui avec la cavité cœliaque des bras.

Du milieu environ de la longueur du plancher presque horizontal de l'anneau basilaire s'élève une saillie triangulaire, du sommet de laquelle part un nouveau tractus membraneux qui va s'attacher au feuillet externe du sac viscéral. Le feuillet externe du tractus antérieur va s'accoler à la saillie de la première radiale, et forme ainsi une cloison qui sépare de la cavité générale la région de l'anneau basilaire situé au-dessous de lui; un diverticulum dorsal de cet anneau perfore la partie correspondante de l'axe nerveux. Le feuillet interne du tractus dont nous venons de parler continue à accompagner un certain temps le stolon génital et se rabat sur lui, comme le feuillet analogue du côté opposé. La cloison formée par ces

deux feuillets est doublée en dessous par un plancher calcaire de faible épaisseur.

D'assez nombreuses coupes de canaux s'observent entre les deux feuillets du sac viscéral, tant dans sa moitié antérieure que dans sa moitié postérieure; elles se montrent surtout dans la région dorsale; nous en suivrons ultérieurement le trajet. L'une d'elles se trouve à la partie inférieure de la coupe du rectum; au-dessous d'elle les tractus membraneux qui constituent daus cette région le sac viscéral passent entre l'estomac et le rectum, et il ne tarde pas à se diviser en trabécules fibreuses qui vont s'attacher à la membrane péritonéale, le long de l'œsophage. Entre la coupe de l'œsophage et celle du rectum se trouvent les coupes de deux parties du tube digestif formant deux courbes fermées, correspondant à la région du tube digestif qui occupe le milieu de la figure 162, pl. XX; le sac viscéral passe à égale distance de la plus extérieure d'entre elles et du rectum, envoyant de minces trabécules à la membrane péritonéale de l'une et de l'autre; l'un des feuillets se continue le long du rectum; l'autre au moment où il dépasse vers le haut le tube digestif, le sac viscéral se divise en deux lames. La lame antérieure se rabat horizontalement au-dessus des deux coupes du tube digestif, et se transforme en un tissu alvéolaire d'une assez grande épaisseur, dans lequel sont engagés des rameaux du stolon génital; finalement ce tissu va s'attacher à l'enveloppe du corps spongieux. L'autre lame se dirige vers le rectum; mais, avant de l'atteindre, elle s'épaissit beaucoup, se rapproche de la paroi du corps et développe à sa surface externe quelques volumineux bourgeons.

A cette lame se rattache celle qui accompagne la partie terminale du rectum à égale distance des parois externes et de la paroi interne du tube anal.

La portion du sac qui sépare les cavités interviscérale et circumviscérale l'une de l'autre, se comporte de même de l'autre côté du rectum, de sorte que celui-ci est entouré d'un tube membraneux continu. Ce tube, à son extrémité supérieure, se rabat vers l'extérieur et se continue avec la couche interne ou profonde de la paroi du corps. Il se distingue des autres parties du sac viscéral parce qu'il est recouvert d'une couche simple mais très serrée de fibres annulaires qui sont probablement des fibres musculaires et contri-

buent sans doute à produire les mouvements de la cheminée anale qu'on observe chez l'animal vivant. La portion du sac viscéral qui forme un tube autour du rectum est, en effet, reliée aux parois de la cheminée anale par de nombreuses trabécules séparées, formées par des faisceaux de cellules fusiformes; au contraire, entre le sac viscéral et la paroi du rectum proprement dit, il n'y a pas de trabécules, mais bien des cellules fusiformes ou étoilées en si grand nombre que tout cet espace paraît feutré. D'ailleurs sur les coupes unpeu épaisses et colorées à l'éosine, tout cet espace se colore comme s'il était occupé par une substance homogène, analogue à celle qui, dans le tissu calcarifère, enveloppe totalement les éléments anatomiques. Un très grand nombre de ces éléments présentent une tendance à orienter deux de leurs prolongements dans le sens longitudinal, parallèlement aux parois du rectum; d'autres, plus gros, sont libres, binucléés, et probablement en voie de division. Il est manifeste que la portion de la cavité générale, comprise entre le sac viscéral et le rectum, et qui correspond à la cavité intérviscérale, n'a ni la même constitution ni les mêmes fonctions que la portion comprise entre le sac viscéral et la paroi du corps et qui correspond à la cavité circumviscérale.

Ici se trouve malheureusement une lacune dans la série de mes coupes. Les premières coupes auxquelles j'arrive ensuite ont dépassé la région buccale qui aurait cependant présenté en ce point un grand intérêt; elle contient les coupes des deux canaux radiaux gauches qui sont déjà même assez distantes. Cependant, au-dessous du plancher inférieur des cavités radiales, on voit encore le cordon génital commun qui fournira les deux rameaux radiaux, bientôt subdivisés en quatre rameaux brachiaux.

Les dispositions du sac viscéral que nous avons minutieusement décrites du côté droit, se reproduisent du côté gauche. A mesure que l'on s'éloigne de la région moyenne, la partie dorsale du sac viscéral tend à s'amincir. D'ordinaire, dans la région qui s'étend du bord externe du canal radial antérieur au bord externe du canal radial postérieur, la coupe présente, comme du côté opposé, le même aspect que si le sac viscéral était formé d'une série de feuillets, assez régulièrement onduleux, s'accolant par les sommets de leurs ondulations, et limitant ainsi des espaces à section fusiforme. Les deux feuillets externes sont épais et fibreux, et le feuillet supérieur vient s'accoler par

places, dans ses ondulations, à la paroi même du corps. On voit avec la plus parfaite évidence, dans l'une de ces coupes, un pavillon vibratile venir s'ouvrir dans l'un de ces espaces. Mais là encore il faut bien remarquer la façon dont se fait cette communication. L'espace dans lequel vient s'ouvrir le pavillon vibratile est limité en haut par la couche interne fibreuse de la paroi du corps, en bas par le feuillet supérieur également fibreux du sac viscéral. Ce feuillet, au delà du pavillon vibratile, s'accole définitivement à la paroi du corps et ne s'en sépare plus; en deçà de l'espace dans lequel s'ouvre le pavillon, il se rapproche également de la paroi du corps, s'accole à elle sans qu'il y ait cependant fusion complète de tissu, puis s'en sépare presque aussitôt et s'en rapproche une seconde fois; mais ici la paroi du corps fait aussi vers l'intérieur une légère saillie sur laquelle vient s'attacher en partie le plancher inférieur de la cavité radiale. C'est à ce plancher, dans lequel les coupes suivantes démontrent l'existence de cavités, que vient s'accoler définitivement cette fois le feuillet dont nous suivons la marche. Dans ce trajet il est revêtu, comme la paroi du corps à laquelle il s'accole par places, d'une très fine membrane à noyaux saillants qui tapisse par conséquent les espaces qu'il laisse libres, se continue avec la membrane limitante du canal intra pariétal qui fait suite à l'entonnoir et dont les éléments se transforment graduellement de manière à devenir les éléments ciliés de l'entonnoir lui-même. Toutes ces parties sont donc en continuité parfaite de tissu; d'ailleurs l'axe du plancher de la cavité radiale, l'axe des deux espaces successifs qui le suivent, l'axe du canal pariétal et celui de la première partie du pavillon vibratile ne sont, eux aussi, qu'une seule et même ligne droite, pénétrant à angle très aigu dans la paroi du corps; seule l'extrémité périphérique du pavillon se redresse pour venir s'ouvrir presque normalement à la surface du corps. L'eau qui entre par le pavillon ne pénètre donc pas brusquement dans la cavité du corps pour venir frapper le sac viscéral et se répartir ensuite n'importe comment, comme elle le ferait si les entonnoirs vibratiles et leurs canaux pariétaux étaient normaux à la surface du corps; elle traverse très obliquement la paroi du corps, coule d'abord dans un canal plus ou moins long qui s'y trouve contenu, puis dans un système de cavités qui continuent en quelque sorte le canal, en suivant sa direction, et la conduisent aux régions bien déterminées où elle doit se ren-

dre. Que ces cavités tapissées par une membrane identique à celle qui limite le canal pariétal et qui continue elle-même l'épithélium de l'entonnoir soient désignées sous le nom ds canaux ou de lacunes, elles n'en constituent pas moins un appareil conducteur, déterminant bien nettement le mode d'irrigation des diverses parties du corps, et témoignant, par la précision même avec laquelle la distribution de l'eau est faite entre ces parties, de l'importance du rôle que joue ce liquide dans l'économie de l'animal. Les faits que nous signalons prendront naturellement plus d'importance quand on aura vu avec quelle régularité ils se reproduisent chez les Comatules tout à fait adultes, où toutes ces parties se sont si multipliées.

Les feuillets délicats du sac viscéral qui sont compris entre les deux feuillets externes, et que nous avons déjà signalés en étudiant la partie droite du sac viscéral, ont la même structure que la membrane limitante des espaces conducteurs et des canaux pariétaux ; et cette structure diffère elle-même très peu de celle des parois des canaux d'irrigation proprement dits ; de sorte que tout au moins une étroite parenté histologique relie toutes ces parties.

Résumé. — En rassemblant toutes les données que nous venons de réunir relativement au sac viscéral, on peut, en faisant abstraction pour le moment de la structure de ses parois, le décrire de la façon suivante :

Le sac viscéral, chez une jeune Comatule présentant vingt-cinq pinnules, est une enveloppe qui entoure le tube digestif en demeurant à peu près à égale distance de la paroi externe de ce tube et de la paroi interne du corps. Dans le fond du calice, il forme le plafond d'une cavité limitée, d'autre part, par les tissus qui enveloppent, en bas, la rosette, latéralement les premières radiales. L'axe de cette cavité est occupé par le prolongement du stolon génital; la cavité elle-même a donc une forme annulaire et peut être désignée sous le nom d'*anneau basilaire*. Dans l'anneau basilaire s'ouvrent les cavités dorsales des bras. Du plafond de l'anneau basilaire s'élèvent des dépendances du sac viscéral qui entourent le stolon et le plexus génitaux, pénètrent dans les mailles du plexus et fournissent une enveloppe conjonctive incomplète aux canaux qui le constituent. Par en haut, la partie du sac viscéral qui entoure le stolon et le plexus génital vient se raccorder à l'enveloppe du plexus labial et de l'organe spongieux, enveloppe constituée par

le sac labial et les trabécules qui forment la gaine des canaux du plexus. Dans cette région débouchent les cavités sous-radiales dont la cloison de séparation du reste de la cavité générale des bras est obtenue par une simple modification du sac viscéral. Le plancher de la cavité sous-radiale, bien séparé du sac viscéral proprement dit sur presque toute son étendue, vient, en effet, se confondre avec lui dans sa portion réfléchie autour de l'œsophage, portion qui limite elle-même la région occupée par le plexus. Il est à noter que le cylindre membraneux vertical résultant de la fusion des planchers des cavités sous-radiales et du sac viscéral présente vers le bas de l'œsophage de vastes lacunes qui permettent à la couche péri-œsophagienne qu'elle circonscrit de communiquer avec les autres parties de la cavité générale. Ce cylindre passant verticalement à l'intérieur de la spire du tube digestif va rejoindre la partie extérieure du sac viscéral.

Ludwig a appelé *cavité circumviscérale* la portion de la cavité générale extérieure au sac viscéral, *cavité interviscérale* la portion de la cavité générale intérieure à ce sac. Il distingue, en outre, entre l'œsophage et l'organe dorsal, une *cavité axiale* qui se distinguerait de toutes les autres parties de la cavité générale par l'absence totale de trabécules. J'ai des coupes exactement parallèles au plan de symétrie du disque qui contiennent dans toute leur longueur l'organe axial, le tube anal, et dont les plans coïncident exactement avec le plan médian de l'organe cloisonné. L'une de ces coupes a été représentée planche XII, figure 112; elle est relative à une Comatule complètement adulte; je n'y vois rien qui corresponde à cette cavité axiale, vide de trabécules, et je préférerais appeler cavité axiale la portion de la cavité générale circonscrite par la région ascendante du sac viscéral qui contient le plexus et le stolon génital. La cavité axiale, telle que nous la définissons, correspond bien, du reste, aux cavités sous-tentaculaires des bras, comme la cavité circumviscérale correspond à leur cavité dorsale. La cavité génitale des bras n'est que la continuation dans les bras de l'espace compris entre les divers feuillets du sac viscéral proprement dit. Quant à la cavité interviscérale, elle n'a pas de correspondante dans le bras, ce qui tendrait à jeter des doutes sur l'autonomie de la cavité axiale et à la faire considérer comme un simple démembrement de la cavité interviscérale.

La distinction de ces cavités n'a d'ailleurs d'autre intérêt que de faire

ressortir les ressemblances qui existent entre la structure du disque et celle des bras. On sait, en effet, que le sac viscéral est un organe de formation tardive, adventif en quelque sorte, et que les divisions établies par lui dans la cavité générale n'ont aucun rapport avec les divisions primitives, résultant de l'adossement des parois des poches péritonéales.

La jeune Comatule que nous venons d'étudier a vingt-cinq pinnules; son sac viscéral nous présente un schéma naturel de la disposition de l'important système de cloisonnement qui envahit plus tard la cavité générale. Les trabécules, membranes, aréoles, se multiplient beaucoup chez les Comatules adultes, de manière à fournir à chaque viscère, ou partie de viscère, une enveloppe à distance; mais les dispositions générales restent les mêmes; il sera donc inutile d'en recommencer la description; nous aurons du reste occasion de signaler les détails les plus importants de leur distribution en nous occupant des entonnoirs vibratiles.

VII

LES ENTONNOIRS VIBRATILES ET LEURS RELATIONS.

Entonnoirs vibratiles. — Tous les auteurs qui ont décrit les entonnoirs vibratiles si nombreux que porte le disque des Comatules adultes ont *admis* que ces singuliers organes conduisent l'eau dans la cavité générale. Nous avons vu cependant que le premier entonnoir vibratile de la larve cystidéenne ne conduisait nullement l'eau dans la cavité générale, mais bien dans le premier tube hydrophore; de même, au début, les cinq pavillons vibratiles de la larve phytocrinoïde sont aussi en rapport étroit, de position tout au moins, avec les tubes hydrophores. Nous avons décrit chez la jeune Comatule un peu plus avancée, des pavillons en communication avec des canaux d'irrigation et totalement indépendants des tubes hydrophores; enfin nous avons déjà rencontré, chez les jeunes Comatules portant environ vingt-cinq pinnules à chaque bras, des pavillons qui s'ouvrent soit dans la cavité sous-radiale, soit dans la cavité génitale des bras, c'est-à-dire dans des dépendances incontestables de la cavité générale. Il semble qu'il y ait contradiction entre toutes ces données. La question demande donc un examen d'autant plus approfondi qu'elle a une importance de premier

ordre pour la conception du mode d'organisation des Comatules. Si l'on compare avec de bonnes préparations les figures qui ont été publiées des entonnoirs vibratiles, il est facile de constater qu'aucune d'elles ne donne la preuve de cette communication constante des entonnoirs avec la cavité générale, qu'admettent la plupart des auteurs. Grimm fait suivre d'un long canal les pavillons qu'il figure ; ce canal existe réellement, mais Grimm n'a pu voir son ouverture interne. Ludwig, au contraire, figure bien les pavillons comme s'ouvrant dans la cavité générale; mais, suivant lui, chaque pavillon ne serait suivi que d'un court canal, traversant presque normalement les téguments et s'ouvrant dans les lacunes sous-jacentes. Or, aucune de mes préparations d'*Antedon rosacea* ou d'*Antedon phalangium*, aucune de celles de M. Carl Vogt sur la première de ces espèces, ne présente d'entonnoir vibratile s'ouvrant comme ceux que represente Ludwig soit dans la figure 39, soit dans la figure 49 de son Mémoire ; et, d'après son schéma, tous les pavillons vibratiles du disque présenteraient cependant la même disposition. Herbert Carpenter admet tout d'abord l'exactitude de la disposition décrite par Ludwig; il reconnaît cependant ensuite que les pavillons vibratiles sont suivis d'un tube plus long que ceux figurés par Ludwig (lettre personnelle).

Mais son mémoire relatif aux Crinoïdes fixés du *Challenger* n'est nullement en accord avec le résultat de nos propres observations : « Les pores aquifères qui percent la paroi du périsome ventral, qu'il soit ou non muni de plaques, sont, dit-il, dans une étroite relation fonctionnelle avec les tubes hydrophores (1) » ; il y a sûrement des entonnoirs vibratiles s'ouvrant dans les diverses cavités des bras qui n'ont aucun rapport fonctionnel avec les tubes hydrophores; la proposition d'Herbert Carpenter ne saurait donc être tout à fait exacte.

D'autre part, les figures 1, 3, 4 de sa planche LVII et les figures 2, 4, 6 de sa planche LIX, représentent des entonnoirs vibratiles dont les tubes, assez longs, traversent normalement la paroi du corps et semblent s'ouvrir dans la cavité générale. Ces figures sont relatives à des *Pentacrinus*, et il est possible qu'il en soit ainsi chez ces Crinoïdes fixés dont nous n'avons

(1) H. Carpenter, *The stalked Crinoïdsp.*

encore étudié, à ce point de vue, aucune espèce. Mais dans le diagramme de la page 123 de son Mémoire, diagramme relatif à l'*Antedon Eschrichti*, les entonnoirs vibratiles sont représentés exactement comme ceux des *Pentacrinus;* chez l'*Antedon rosacea* et l'*Antedon phalangium* que nous avons observés, la disposition des tubes interpariétaux qui font suite aux entonnoires vibratiles est beaucoup plus compliquée que celle que figure H. Carpenter pour l'*Antedon Eschrichti*, et il est beaucoup moins facile d'en saisir les rapports.

Si l'on veut bien jeter les yeux sur les figures 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112 du présent Mémoire (1), on reconnaîtra sans peine, en effet, qu'elles n'ont rien de commun avec les figures où Lugwig et Herbert Carpenter représentent les pavillons et leur canal inférieur comme presque normaux aux deux parois des téguments. Dans ces diverses figures tous les pavillons vibratiles, à l'exception d'un seul, situé tout près de la bouche, sont suivis d'un long canal; ce canal chemine toujours plus ou moins longtemps dans l'épaisseur des téguments et presque parallèlement à leurs surfaces avant d'atteindre le voisinage de la cavité générale. Si l'on compare maintenant ces figures les unes aux autres on reconnaît aussitôt les faits suivants :

1° Tous les entonnoirs vibratiles ont une orientation parfaitement déterminée et différente d'un pavillon à l'autre (fig. 106, 109, 112);

2° Il existe sur un même méridien deux groupes d'entonnoirs vibratiles, un *groupe supérieur*, un *groupe inférieur* (fig. 104, 105 et schéma, fig. 162). Les entonnoirs du groupe supérieur ont tous leur tube dirigé vers la bouche; les entonnoirs du groupe inférieur ont, au contraire, leur tube dirigé vers la base du calice;

3° L'orientation des entonnoirs du groupe supérieur est la même que celle des feuillets onduleux qui limitent le système des cavités péri-œsophagiennes et entre lesquels cheminent les canaux du plexus labial, la même, en conséquence, que celle de ces canaux (fig. 106 et 109);

4° Les entonnoirs vibratiles du groupe inférieur sont suivis de tubes qui, se greffant les uns sur les autres, forment ainsi des tubes plus larges, dirigés vers la base du calice, mais qu'on ne voit nulle part sur une même

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, t. IX, pl. XI et XII.

coupe s'ouvrir directement dans la cavité générale (fig. 103 et 108);

5° Les tubes qui continuent les entonnoirs du groupe inférieur, ceux qui continuent les entonnoirs du groupe supérieur et s'insinuent entre les feuillets de tissu conjonctif dont les entonnoirs partagent l'orientation, ont une structure histologique identique à celle des parois des canaux constituant les plexus génito-labial.

On se rappelle, d'autre part, que chez les larves à la phase cystidéenne et phytocrinoïde les cinq premiers entonnoirs vibratiles ne s'ouvrent pas directement, au moins au début, dans la cavité générale (fig. 9, 16, 22, 57, 58); qu'il en est encore ainsi pour le premier entonnoir vibratile, l'entonnoir anal, même chez les jeunes Comatules libres ayant cinq pinnules à chaque bras (fig. 59), et que là cet entonnoir s'ouvre dans une cavité en continuité avec le cordon péri-œsophagien, qui paraît être le rudiment du plexus labial et appartenir en conséquence au système des canaux considérés par Ludwig comme les vaisseaux des Comatules.

De tous ces faits, constatés soit en commun soit séparément, M. Carl Vogt et moi, avions cru pouvoir conclure : 1° que les entonnoirs vibratiles ne sont pas destinés à laisser pénétrer de l'eau d'une manière quelconque dans l'organisme des Comatules, comme cela semblait résulter des descriptions de la plupart des auteurs, et notamment de celles de Ludwig et d'Herbert Carpenter; — 2° que ces entonnoirs conduisent l'eau dans des régions parfaitement déterminées de l'organisme et en règlent d'une façon précise la circulation; — 3° que ces régions déterminées ne sont autre chose que le plexus génito-labial vers lequel les tubes de ces entonnoirs sont manifestement orientés.

Pour quiconque examinera sans parti pris les figures rigoureusement exactes qui accompagnent ce Mémoire, celles que M. Vogt a publiées d'après ses propres préparations dans son beau *Traité pratique d'anatomie comparée* (1), ces conclusions paraîtront suffisamment justifiées. Je les ai effectivement admises dans la première partie de ce Mémoire.

Je n'ai rien à retirer des faits que j'avais annoncés; toutefois mes précédentes observations présentaient quelques lacunes pouvant fournir matière à objection, et j'ai multiplié les préparations afin d'essayer de les

(1) Voir dans le *Traité* de M. Carl Vogt et Yung les figures 271 (p. 534), 272 (p. 536), 281 (p. 560).

combler. En particulier la structure et les rapports de l'ensemble d'organes qui entourent l'œsophage ne me paraissaient pas suffisamment élucidés pour qu'on pût affirmer sans aucune hésitation que toutes les cavités canaliformes qu'on y observait étaient de même nature. Or ces cavités sont enchevêtrées d'une manière inextricable chez les animaux adultes, et leurs rapports prêtent à bien des interprétations différentes. J'ai essayé de tourner cette difficulté en étudiant des Comatules encore relativement jeunes, et c'est, en effet, sur de jeunes animaux n'ayant pas plus de vingt-cinq pinnules à chaque bras que j'ai pu pour la première fois constater avec certitude qu'un certain nombre d'entonnoirs vibratiles s'ouvrent réellement dans des dépendances de la cavité générale, comme le soutenaient les auteurs. Ce point une fois acquis, il était indispensable de reprendre à nouveau l'étude des animaux adultes au moyen de séries complètes de coupes.

Tout autour de la bouche, surtout entre la bouche et l'anus, et du côté droit, se trouve le plexus important de canaux qu'Herbert Carpenter appelle le plexus labial (1). Ce plexus est en réalité un organe complexe. Il est entouré d'un sac membraneux nettement distinct; des parois de ce sac, contre lesquelles viennent exactement s'appliquer par places quelques-unes de ces parties du plexus d'apparence glandulaire, qu'Herbert Carpenter appelle l'*organe spongieux*, partent de nombreuses trabécules (*mc*), qui forment des gaines incomplètes aux parois du plexus. Il est certain que les tubes interpariétaux des entonnoirs du groupe supérieur se dirigent vers le plexus labial, mais cette orientation, si nette qu'elle soit, n'est pas suffisante pour permettre de conclure que les tubes des entonnoirs et les canaux du plexus sont, comme nous l'avions pensé, en continuité. L'identité de structure des tubes et des parois des canaux est un argument, non une démonstration. Les entonnoirs peuvent tout aussi bien aboutir aux parois du sac, aux gaines des canaux ou aux canaux eux-mêmes. C'est ce dont il s'agissait de s'assurer. Cette détermination est des plus délicates et, afin de prévenir d'avance toute critique, je crois devoir mettre sous les yeux du lecteur toutes les pièces du procès.

Je prendrai, comme type de ma description de la disposition des

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, t. IX, pl. XI, fig. 107, *i*, *mc*, et pl. XII, fig. 112, *is*.

entonnoirs vibratiles, une Comatule tout à fait adulte et débitée en coupes minces d'un centième de millimètre d'épaisseur environ.

Les coupes sont menées à peu près dans la direction bucco-anale, mais un peu obliquement de manière à intéresser à la fois, à partir d'un certain moment, la gouttière radiale antérieure et les deux gouttières radiales gauches ; elles sont presque parallèles à la gouttière radiale postérieure de ce côté.

Une première coupe, voisine du bord du disque, contient onze pavillons du groupe supérieur et deux coupes de tubes intrapariétaux. Mais il est impossible d'en voir les relations avec les organes internes. Tout près du point où le bras antérieur gauche se détache du disque, au niveau de la syzygie correspondante, se voient quatre pavillons vibratiles du groupe inférieur suivis de tubes. De ces tubes, deux débouchent après un court trajet dans un conduit oblong, séparé de la cavité générale par toute l'épaisseur de la couche interne du tégument. Les deux autres, représentés dans la figure 137, planche XVI, conduisent également dans une cavité séparée de la cavité générale par la membrane qui recouvre cette couche fibreuse et qui présente en ce point plusieurs plis saillants ; les tubes ont une membrane propre, comme le montre la figure, scrupuleusement exacte, de la cavité où ils s'ouvrent, et s'insinuent entre la couche fibreuse des téguments et sa membrane de revêtement. Dans la coupe suivante deux pavillons, également du groupe inférieur, aboutissent à un tube unique assez court qui s'insinue lui-même au-dessus de la cavité correspondant aux tubes précédents entre la couche fibreuse des téguments et la membrane interne (1). Ces deux entonnoirs sont nouveaux. Chaque coupe en apporte de même un plus ou moins grand nombre, munis de tubes plus ou moins allongés, qui, tous, arrivent près de la cavité générale sans y pénétrer; au moment d'y arriver ils se réfléchissent vers le haut ou s'ouvrent dans des espaces circulaires, qui sont évidemment les coupes d'un canal. Les cavités correspondant aux divers entonnoirs peuvent être suivies sur un certain nombre de coupes ; parfois la membrane qui les limite du côté de la cavité générale fait hernie dans celle-ci, puis se rapproche de nouveau; finalement on trouve à leur place, dans la paroi du corps, un long canal parallèle à

(1) Planche XI, fig. 105.

la membrane de revêtement interne des téguments. On rencontre les traces d'un canal analogue, dont il est malheureusement impossible d'affirmer avec certitude la continuité, jusqu'à la cavité sous-radiale gauche antérieure. Tous les pavillons du groupe inférieur, au nombre d'une quarantaine environ, auraient pour rôle, si la continuité du canal ramifié était établie, de conduire l'eau dans la cavité sous-radiale antérieure, par conséquent, dans la cavité sous-tentaculaire des bras antérieurs, qui est dans cette région très large, mais aussi très surbaissée.

Dans l'intervalle qui sépare la gouttière radiale antérieure de la postérieure, on observe maintenant un grand nombre de perforations dont la forme varie depuis celle d'un trou circulaire jusqu'à celle d'un canal, perforations dont les parois sont revêtues d'une membrane à noyaux saillants et qui ne peuvent être interprétées que comme les sections des tubes intrapariétaux correspondant aux entonnoirs vibratiles précédemment signalés dans l'aire correspondante, et qu'on peut évaluer à une vingtaine. Au delà de la gouttière radiale postérieure on ne voit pas d'entonnoirs dans ces coupes, parce que la section passe exactement par l'axe de la gouttière radiale gauche postérieure.

Dans les coupes suivantes les entonnoirs du groupe inférieur, après avoir un moment disparu, recommencent à être les plus nombreux, et en même temps réapparaissent de plus ou moins larges perforations. Elles se montrent entre la couche fibreuse très amincie des téguments et une couche interne formée par la fusion de la couche cellulaire de revêtement de la paroi du corps et d'un feuillet détaché du sac viscéral et soudé à cette paroi. Ces perforations, nous le disons une fois pour toutes, qu'elles soient arrondies ou en forme de canal, conservent toujours des membranes limitantes propres d'aspect particulier.

Nous arrivons maintenant à des coupes qui commencent à entamer l'anneau ambulacraire péribuccal; les entonnoirs y occupent surtout la région moyenne du parallèle vertical suivant lequel la coupe a été menée; leurs tubes continuent à se diriger vers la cavité sous-radiale antérieure, à la droite de laquelle nous sommes maintenant; puis les coupes passent presque exactement par la gouttière radiale droite antérieure, qui ne laisse apparaître que le groupe inférieur d'entonnoirs vibratiles. Vers la partie

inférieure de la coupe on aperçoit le commencement de la cavité génitale qui correspond aux bras antérieurs. Cette cavité se prolonge vers le bas et, vers l'extérieur de la coupe, en un canal dans lequel il est impossible de ne pas reconnaître un véritable canal intrapariétal identique à ceux des entonnoirs vibratiles; il existe d'ailleurs des entonnoirs dans le voisinage. La cavité génitale résulte, comme on sait, d'un véritable dédoublement du sac viscéral; elle est, si on aime mieux, comprise entre deux feuillets de ce sac. Comme tous les interstices des feuillets de ce sac, elle reçoit directement sa provision d'eau alors qu'elle est encore contenue dans le disque, et cette eau lui est apportée par des entonnoirs vibratiles spéciaux.

A droite de la gouttière radiale antérieure droite, les premières coupes ne contiennent encore d'entonnoirs vibratiles que dans leur partie inférieure, et ces entonnoirs, pas plus que les autres, ne s'ouvrent directement dans la cavité générale; il est certain, d'autre part, que les tubes ne dépassent pas en profondeur le plancher inférieur de la cavité génitale. Cette remarque a son importance ; jusqu'à présent, en effet, nous n'avons pas trouvé de tubes qui se rendissent vers la cavité dorsale des bras ou cavité cœliaque, et nos coupes ont cependant passé déjà du côté gauche au côté droit de l'orifice buccal. De ce côté les entonnoirs vibratiles du groupe supérieur deviennent abondants. Le premier que nous rencontrions est situé à peu près au milieu de la longueur du parallèle qui le porte ; il s'oriente sensiblement comme le premier des pavillons du groupe supérieur de la figure 106, planche XI. Son tube, après avoir cheminé quelque temps très obliquement dans la paroi du corps en remontant dans la direction de la bouche, arrive jusqu'à une cavité dont la coupe simule exactement la coupe longitudinale d'un vaisseau. Cette cavité est continue avec les lames comprises entre le tégument péribuccal et les masses conjonctives marquées *mc* dans la figure 107. Une observation très attentive donne la presque certitude que le tube de l'entonnoir débouche dans cette cavité, mais en ce point même une trabécule pigmentée du sac viscéral rejoint le paroi du corps, et il suffit de changer légèrement la position de l'objectif pour obtenir aussi des apparences favorables à l'opinion que le tube se continue en un vaisseau dont le trajet semble indiqué dans le

feuillet inférieur du sac viscéral; au sein de ce feuillet on trouve du reste plus loin les coupes évidentes du vaisseau. La figure 107 représente en *st* une apparence de ce genre, qui a été dessiné d'après une autre coupe, et qui suffit à montrer combien il est difficile de déterminer la véritable route suivie par de pareils canaux dans un tissu à la fois fibreux, pigmenté, aréolé et réellement mélangé de canaux. La coupe suivante, dont une partie a été représentée planche XI, fig. 107, contient, tout le long de sa moitié antérieure, onze entonnoirs dont six tournés vers le plexus buccal et cinq tournés vers le bas. Des pavillons du groupe supérieur, le plus rapproché de la bouche est isolé des autres. Il est à peu près exactement orienté comme le deuxième pavillon de la figure 107. Nous n'avons jamais rencontré de pavillon du groupe supérieur qui ait un tube intra-pariétal plus court; des tubes d'une pareille brièveté ne se trouvent, dans le groupe supérieur, qu'au voisinage de la bouche. Il y a au-dessous de lui deux lacunes analogues à celle que représente, immédiatement sous les téguments, la partie droite de la figure 107, relative à la coupe suivante. Ces deux lacunes sont séparées par une forte trabécule conjonctive; or le pavillon ne s'ouvre pas dans les lacunes voisines; son tube pénètre, au contraire, dans la trabécule où, après un certain trajet, il se trouve coupé, mais sa section est demeurée parfaitement circulaire et la trabécule contient bien, par conséquent, un véritable canal; il semble même qu'on puisse suivre vers le bas le prolongement de ce canal assez loin pour le mener au contact de la coupe d'un canal analogue à ceux du plexus; mais, à partir de la section du tube, nous nous retrouvons en présence des apparences douteuses habituelles, et l'on ne peut affirmer sans hésitation qu'il y ait bien là une communication réelle entre les tubes des entonnoirs et le plexus.

Des cinq entonnoirs suivants, le premier est orienté à peu près comme le second entonnoir de droite de la figure 104. Son tube, très oblique, est assez long; mais à peine a-t-il traversé les téguments qu'il est continué par une cavité oblongue de même direction que lui dont la paroi supérieure est exactement appliquée contre le tégument; cette cavité est pratiquée, elle aussi, dans une trabécule pigmentée, se détachant du tégument pour se diriger vers le plexus labial, comme on le voit faire aux trabécules *mc*,

dans la partie gauche de la figure 107; c'est donc encore à l'intérieur d'une trabécule conjonctive que l'eau est conduite.

Il est impossible malheureusement de suivre le tube dans la trabécule; mais la trabécule, placée immédiatement au-dessous, est coupée assez heureusement pour qu'on en voie sortir sur une assez grande longueur, un tube droit identique à la fois à ceux des entonnoirs vibratiles et aux canaux du plexus labial, tube qui se dirige vers les téguments; d'autre part, un rameau du plexus génital s'engage dans la trabécule qui contient le tube, à l'extrémité de cette trabécule opposée à celle d'où le tube se dégage; il y a là certainement une forte présomption que le tube malheureusement coupé dont il s'agit met directement en communication le plexus génital avec un entonnoir vibratile. Le troisième entonnoir vibratile est, de même, suivi d'un long tube engagé dans une trabécule pigmentée et donne des apparences analogues. Les autres ne nous apprennent rien. Quant aux entonnoirs vibratiles du groupe inférieur, ils se greffent de proche en proche en une sorte de bouquet sur un pédoncule commun, que l'on peut suivre jusqu'au voisinage de la cavité sous-radiale antérieure, où il s'ouvre vraisemblablement, d'après ce que nous avons vu.

La coupe à laquelle nous arrivons maintenant est celle qui est représentée planche XI, figure 104 (1). Elle contient neuf entonnoirs vibratiles du groupe supérieur, cinq entonnoirs du groupe inférieur, sans compter des tubes ou sections de tubes isolés. Le premier entonnoir de droite est masqué dans sa partie inférieure par la couche fibreuse interne des téguments, qui n'a pas été représentée dans la figure, destinée seulement à montrer l'inversion de l'orientation des entonnoirs vibratiles qui se produit à partir du point I. Mais cet entonnoir est, de la manière la plus évidente, dirigé non pas vers les lacunes sous-tégumentaires qui l'avoisinent, mais bien vers la trabécule qui les sépare. Or, dans cette trabécule, on aperçoit distinctement un tube, identique aux tubes d'entonnoirs, qui vient lui-même se raccorder à un autre tube dont on n'aperçoit que la paroi supérieure et qui est contenu dans la trabécule oblique à laquelle se rattachent les trabécules verticales des lacunes sous-tégumentaires. C'est précisément à l'intérieur de cette

(1) Le graveur a omis, dans la planche XI, le numéro de cette figure, facilement reconnaissable par cela même.

trabécule oblique que s'engage le tube du second entonnoir (1). La préparation est à cet égard des plus claires; le tube se dilate peu à peu en se rapprochant de la trabécule de manière à atteindre presque toute la largeur de l'insertion de cette dernière dans les téguments; puis il s'infléchit un peu en pénétrant à son intérieur, où ses parois se distinguent encore sur un certain trajet de leur enveloppe conjonctive. J'ai, en écrivant cette description, toutes les préparations sous les yeux; j'en vérifie tous les détails avec le plus grand scrupule et, comme sans faire varier la position de l'objectif, je puis voir sans aucune discontinuité toute la longueur du tube, depuis le moment où il se détache de l'entonnoir jusqu'à son entrée dans la trabécule, il ne me semble pas qu'une illusion soit possible. Entre le 2e et le 3e pavillon se trouve la coupe d'un tube qui demeure tout entière dans les téguments et est fermée aux deux bouts. Nous ne la signalons que parce qu'elle est située immédiatement au-dessus d'une trabécule oblique, relativement mince, au-dessous de laquelle se trouve une nouvelle lacune, limitée vers la gauche par une délicate membrane. Le 3e pavillon vibratile correspond encore exactement à cette mince trabécule et la coupe inférieure de la paroi de son tube évite pour ainsi dire la lacune sous-jacente pour venir s'engager dans la trabécule dont l'épaisseur dépasse à peine celle du tube et qui n'est en réalité que le tube revêtu d'une mince couche de tissu conjonctif (2). M. Carl Vogt a représenté une disposition de ce genre d'après ses propres préparations (3). Le 4e pavillon semblerait, au contraire, fournir matière à discussion. La coupe inférieure de son tube se réfléchit vers la gauche de manière à paraître se continuer avec une membrane qu'on pourrait considérer comme formant le revêtement interne de la cavité du corps. L'entonnoir s'ouvrirait donc dans cette cavité; mais, en réalité, au-dessous du point où le tube semble s'ouvrir dans cette cavité se trouve une fine membrane qui longe les téguments vers la droite, sans s'accoler à eux, et finit par venir se rattacher à la trabécule correspondant au 3e entonnoir, tandis que vers la gauche, après un certain trajet, elle se rattache au tégument, mais justement de manière à paraître continuer le

(1) Planche XII, fig. 109, s_1.
(2) Planche XII, fig. 109, *st*, au-dessous de la figure.
(3) Carl Vogt, *Traité pratique d'anatomie comparée*, p. 534, fig. 271, *f*, *g*, *l*.

tube du 5e entonnoir. Ce n'est donc pas dans la cavité générale que s'ouvre le 4e entonnoir, mais dans un tube qui lui est commun avec le 5e, lequel paraît lui-même se rattacher au tube du 4e. Les 6e, 7e et 8e entonnoirs sont coupés de manière à ne nous fournir aucun renseignement. Mais de ce que nous venons de dire il semblerait déjà résulter qu'une partie tout au moins des entonnoirs péribuccaux se dispose en bouquets, comme ceux des groupes inférieurs et vienne s'ouvrir de proche en proche dans un petit nombre de tubes qui aboutiraient finalement soit aux canaux du plexus labial, soit aux espaces qui les entourent.

Les entonnoirs du groupe inférieur de cette coupe sont très exactement représentés dans la figure 108. Comme d'habitude, aucun d'eux ne conduit directement dans la cavité générale, dont leurs tubes sont toujours séparés au moins par une mince membrane, mais on remarquera qu'ils forment eux-mêmes deux groupes, l'un qui s'arrête en *st*, l'autre dont les tubes continuent leur chemin beaucoup plus bas ; mais on les perd dans la masse fibreuse qui sépare de la cavité générale la cavité sous-radiale droite antérieure. Nous retrouvons dans la coupe représentée figure 107 un pavillon à tube court. Là, sous ce pavillon, se trouve une trabécule ouverte par la coupe et dont la cavité communique avec celle des lacunes voisines, ce qui n'a rien d'étonnant, le tissu des trabécules dont il est ici question étant ordinairement lacunaire ; or, au premier abord, le tube du pavillon semble s'épanouir en arrivant à la trabécule et les deux parois, celle du tube et celle de la trabécule, paraissent de la sorte n'en faire qu'une ; dans ce cas l'entonnoir en question conduirait l'eau dans la cavité générale. L'examen de la préparation à un faible grossissement laisserait à peine l'ombre d'un doute sur cette conclusion. A un grossissement plus fort (1/7 de Verick = 650 diamètres) on reconnaît qu'en réalité il n'y a pas continuité entre la paroi de la trabécule et celle du tube ; la première paroi remonte le long de la seconde de manière à l'envelopper, et le tube est coupé au moment où il pénètre dans la cavité. C'est donc là une préparation négative d'où il n'y a rien à conclure. Désormais les entonnoirs vibratiles des groupes inférieurs disparaissent, mais ceux du groupe péribuccal subsistent. Il est donc manifeste que ceux des groupes inférieurs sont rassemblés de chaque côté des gouttières radiales et que, par conséquent, on peut considérer ces

entonnoirs comme occupant surtout les trois sommets de chaque secteur interradial. Plusieurs coupes ne nous apportent aucun résultat nouveau. La coupe numérotée $n + 23$ dans nos préparations, qui effleure le bord externe du plexus, nous montre toujours en avant un entonnoir voisin de la bouche, dont le tube s'ouvre dans une étroite cavité en forme de boutonnière située immédiatement sous les téguments. Par en bas cette cavité communique avec une sorte de canal; vers la droite elle se prolonge en un canal contenu tout entier dans les téguments. Ce canal est coupé avant d'arriver aux lacunes de la cavité générale; il n'est pas certain qu'il communique avec la cavité générale, bien qu'en faisant varier la mise au point on puisse rencontrer des aspects qui autorisent à le penser. Dans la coupe $n + 24$ il n'y a pas moins de sept entonnoirs vibratiles du groupe supérieur, pour quatre desquels, les 2e, 3e, 6e et 7e, il est facile de suivre sur un assez long trajet le parcours des tubes. Le tube du 2e entonnoir conduit dans une longue fente dirigée vers la bouche, fermée à son extrémité buccale, et dans laquelle on le voit conserver sa membrane propre. Le plancher inférieur de cette chambre se prolonge en avant bien au delà de l'entonnoir laissant une fente libre entre lui et les téguments. C'est dans cette fente que vient s'ouvrir le tube du 3e entonnoir. Au delà ce plancher se soude avec les téguments; les tubes des entonnoirs 6 et 7 se dirigent vers la bouche en demeurant au-dessus de ce plancher soudé à la paroi du corps; il est donc certain qu'ils ne s'ouvrent pas directement dans la cavité générale. Cette apparence peut très bien s'expliquer en admettant que les tubes des entonnoirs sont disposés en un bouquet dont les rameaux viennent se rattacher à un canal commun, et, de fait, en abaissant l'objectif on rencontre dans la coupe des orifices arrondis qui sont ceux de tubes se dirigeant vers la fente où nous avons déjà vu s'ouvrir deux entonnoirs. Cette fente est-elle à son tour un canal ou un simple espace entre la paroi du corps et les trabécules qui viennent s'y rattacher?

Les coupes suivantes montrent qu'il existe réellement dans les parois du corps de tels canaux se prolongeant plus ou moins vers le bord du disque et sur lesquels viennent se greffer, par des tubes parfois très courts ou même presque nuls, un certain nombre d'entonnoirs; mais, d'autre part, en examinant les parties de ces mêmes coupes plus voisines de la région

supérieure du disque on voit les fentes sur toutes ces coupes persister presque à la même place, interrompues de place en place par des piliers conjonctifs verticaux. Elles constituent donc un réseau de cavités communiquant en définitive avec les cavités bien plus grandes, à épithélium serré, qui sont l'origine des cavités sous-radiales et des cavités génitales. Ces entonnoirs vibratiles, comme ceux des groupes inférieurs, conduisent donc l'eau dans des régions exactement correspondantes à celles où la mènent les entonnoirs des groupes inférieurs. Mais ici l'eau descend facilement en outre dans les lacunes axiales qui avoisinent le plexus génital.

La comparaison de ces dernières coupes et des premières que nous avons décrites nous montre dans ces deux régions les entonnoirs vibratiles avec des aspects bien différents. Cela peut tenir à plusieurs causes. Les premières coupes pratiquées immédiatement à droite de la bouche intéressaient le plexus labial; les tubes des entonnoirs voisins se dirigeant vers ce plexus étaient presque parallèles au plan des coupes; chacun en contenait quelques-uns dans toute leur étendue et il était facile de déterminer les rapports de ceux qui étaient ainsi disposés; mais les tubes demeurant orientés vers la région buccale, à mesure qu'on s'éloigne de celle-ci, leur direction, d'abord parallèle au plan des coupes, lui devient oblique, puis perpendiculaire; leurs tubes doivent donc paraître de plus en plus courts et leur disposition peut alors rappeler celle qui a été figurée par Ludwig et admise par lui comme une disposition générale. D'autre part, les entonnoirs vibratiles sont maintenant bien plus loin de la région supérieure du disque; ils avoisinent les cavités sous-radiales et la plupart appartiennent à la catégorie d'entonnoirs que nous avons considérés comme constituant les groupes inférieurs; il n'est donc pas étonnant que les rapports avec les cavités radiales soient les seuls qui apparaissent maintenant. Il n'y a pas contradiction entre le résultat nouveau et ceux que nous avons précédemment indiqués, puisque la même coupe nous a déjà montré les deux catégories de rapports à partir d'un point déterminé d'inversion. Nous sommes donc arrivé à conclure qu'il existe sur le disque de l'*Antedon rosacea* deux catégories d'entonnoirs vibratiles: les uns occupant le sommet des sutures interradiales, situés, par conséquent, au voisinage immédiat de la bouche, conduisent l'eau dans les canaux du plexus labial ou tout au

moins les espaces dans lesquels ces canaux sont contenus; les autres, situés plus particulièrement le long des gouttières radiales et au voisinage du sommet voisin de la base des sutures interradiales, conduisent l'eau dans les cavités sous-radiales et génitales et, par leur intermédiaire, dans les lacunes de la cavité générale qui entourent l'œsophage, le plexus et le stolon génital.

L'eau, appelée par ces entonnoirs, ne pénètre pas d'emblée dans la partie immédiatement sous-jacente, la cavité générale, comme le croyaient Ludwig et Herbert Carpenter : elle est dirigée par eux vers une partie nettement déterminé de cette cavité et n'y arrive qu'après avoir suivi des voies complexes constituant un appareil d'irrigation parfaitement défini.

Il est à remarquer que dans aucune des coupes que nous venons d'étudier nous n'avons vu d'entonnoir vibratile dans la région correspondante à la partie inférieure de l'interradius anal. Les entonnoirs sont donc, pour le moins, beaucoup plus rares dans cet interradius que partout ailleurs.

L'étude des connexions des entonnoirs vibratiles est, en raison des rapports multiples de ces organes, des changements que ces rapports présentent avec l'âge et de la complexité des appareils avec qui ils s'établissent, un des points de l'anatomie de l'*Antedon rosacea* qui nous a coûté le plus de travail. Que ces entonnoirs appartiennent à deux catégories différentes chez l'animal adulte, nous avons donné les figures des préparations souvent fort difficiles à interpréter, qui nous ont conduit à l'admettre dans nos précédentes publications. Que les entonnoirs situés le long des gouttières radiales, à partir du deuxième quart de chaque méridien environ, conduisent les uns dans les cavités sous-radiales, les autres dans les cavités génitales, cela ne peut faire non plus aucun doute. Le fait a été d'ailleurs nettement établi par l'étude des jeunes Comatules à vingt-sept pinnules. Il est bien plus délicat d'établir nettement les connexions des entonnoirs péribuccaux. En effet, en raison de la disposition rayonnante des tubes de ces entonnoirs, il n'y a guère que les coupes les plus voisines des plans diamétraux qui contiennent leurs tubes dans presque toute leur longueur et montrent, par conséquent, leurs connexions; de plus, ces entonnoirs sont les moins nombreux, leurs tubes conduisent dans une

région où les organes et les tissus atteignent le maximum d'enchevêtrement; il n'est donc pas étonnant que ces rapports n'aient pas été signalés plus tôt, et il ne le serait pas beaucoup plus que, malgré tous les soins que M. Vogt et moi avons mis à constater et à vérifier nos résultats, malgré les indications précises que nous donnons ici à ceux de nos confrères qui désireraient les retrouver, leur interprétation paraisse encore discutable. Si d'ailleurs il y a, dans ces recherches, quelques chances de se tromper, c'est certainement lorsqu'il s'agit d'étudier un point aussi difficile. Je crois donc nécessaire d'insister encore sur ces connexions en montrant ce qu'elles deviennent dans une espèce très différente de l'*Antedon rosacea*, l'*Antedon phalangium*, que nous avons recueillie en abondance dans l'Atlantique, sur les côtes du Portugal et du Maroc, durant l'expédition du *Talisman*.

Des coupes verticales, parallèles au plan médian, de tous points comparables, par conséquent, à celles sur lesquelles nous avons appuyé nos descriptions des entonnoirs vibratiles de l'*Antedon rosacea*, fournissent les résultats suivants. Tout à fait au bord du disque les coupes peuvent n'intéresser qu'un seul bras et présentent parfois, sur le côté, des entonnoirs vibratiles normaux aux téguments situés au niveau de la cavité sous-tentaculaire; la direction des coupes est malheureusement presque toujours un peu oblique par rapport au tube de ces entonnoirs; je n'ai pu en trouver un qui fût contenu tout entier dans la même préparation; mais Ludwig en a figuré et l'analogie de ses figures avec mes coupes m'autorise à admettre que ces entonnoirs conduisent bien dans la cavité sous-tentaculaire. Plus loin une certaine portion de disque est entamée par la coupe et l'on est tout de suite frappé de l'extrême développement des trabécules de la cavité générale qui permet à peine de distinguer plus particulièrement un sac viscéral. Cet extrême développement des trabécules coïncide lui-même avec un développement extraordinaire du système des canaux qui partent du tube digestif. Le développement des trabécules est tel qu'on ne distingue même plus nettement, dans les coupes correspondant à peu près à la fourche des bras, la cavité sous-radiale. Dans l'angle de cette fourche l'un des bras ne présente pas moins de cinq pavillons superposés dans sa paroi, et tous dirigés vers ce

qui correspond à sa cavité sous-tentaculaire. Le tube de l'un de ces entonnoirs peut être suivi sur une grande longueur. Il traverse obliquement les téguments, s'élargit graduellement, mais assez vite dès qu'il les a traversés, tout en conservant de minces parois propres, indépendantes de celles des trabécules, et, après s'être rétréci, s'ouvre dans une cavité un peu plus large, à parois semblables aux siennes, qui traverse toute la largeur de la gouttière ambulacraire. Cette cavité paraît contenir un léger coagulum. J'ai revu plusieurs fois avec la plus grande netteté cette disposition. Sur des coupes orientées autrement on voit le tube de l'entonnoir s'ouvrir dans une cavité à section elliptique qui représente bien la coupe transverse d'un canal; ce canal se prolonge vers la cavité sous-radiale, mais passe au-dessous d'elle sans y pénétrer. De nombreuses coupes de canaux semblables se voient sur diverses préparations, de chaque côté des cavités sous-radiales; elles forment là un véritable plexus qui, par places seulement, communique avec ces cavités. Entre les entonnoirs ainsi disposés et la gouttière radiale s'en trouvent d'autres dont le tube passe au-dessus de la cavité sous-radiale et s'engage entre la paroi du canal ambulacraire et celle de cette cavité; ces tubes ne traversent pas du reste la longueur de celle-ci; ils s'arrêtent avant d'arriver à la cloison de séparation entre le canal ambulacraire et la cavité sous-radiale. La figure 110, planche XII, représente en *st* un des pavillons ordinaires dont le tube passe au-dessous d'une cavité sous-ambulacraire; en *st'*, un pavillon dont le tube est dirigé vers la cloison qui sépare cette cavité de la cavité sous-radiale correspondante (1). Il arrive parfois qu'en suivant les parois de ces tubes on voit à leur surface un bourgeon cellulaire qui pénètre dans les téguments et qui nous paraît analogue aux bourgeons que, dans la partie embryogénique de ce travail, nous avons signalés avec réserves comme pouvant être des rudiments d'entonnoirs vibratiles en voie de formation (2). En suivant pas à pas, dans la série des coupes, les tubes de ces entonnoirs, qui sont partout les plus rapprochés des gouttières radiales, on reconnaît sans peine que ce sont justement ceux qui aboutissent au voisinage de la bouche; ils correspondent

(1) Cette figure doit être examinée en plaçant en haut son bord gauche; elle a dû être placée à 90° de sa position normale pour tenir dans cette planche.

(2) Voir *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, T. IX, Pl. VI, fig. 60, *i*.

par conséquent à ceux que nous avons appelés les entonnoirs du groupe supérieur chez l'*Antedon rosacea*.

La disposition de ces entonnoirs au voisinage immédiat de la bouche est représentée chez l'*Antedon phalangium* par la figure 106, planche XI. On y voit encore les entonnoirs prolongés par de longs tubes, souvent greffés les uns sur les autres et se prolongeant en canaux qu'entoure un réseau de tissu conjonctif fibreux, exactement comme cela arrive pour les canaux de la membrane péritonéale.

La division des entonnoirs du disque en deux groupes se reproduit donc dans les deux espèces, mais les entonnoirs de chaque groupe sont un peu autrement disposés. Les entonnoirs péribuccaux de l'*Antedon rosacea* sont remplacés chez l'*Antedon phalangium* par une bordure d'entonnoirs disposés le long des gouttières radiales tout contre les gouttières et en dehors desquelles se trouvent les entonnoirs correspondants aux cavités sous-radiales et génitales. Une autre différence importante entre les deux espèces consiste en ce que chez l'*Antedon phalangium* il y a un véritable plexus de canaux larges, irréguliers et à minces parois, interposé, de chaque côté, entre les cavités sous-radiales et les entonnoirs qui leur correspondent; les entonnoirs qui se dirigent vers la région péribuccale aboutissent à un semblable plexus de cavités. Tous ces plexus communiquent d'ailleurs ensemble, et j'ai pu maintes fois constater que les parois des canaux qui les forment présentaient par places de véritables bourgeons cellulaires, qu'ailleurs ces bourgeons s'allongeaient et devenaient de véritables canaux que rien ne distingue de ceux qui vont s'attacher à la membrane péritonéale du tube digestif et que Ludwig et Herbert Carpenter appellent des vaisseaux. Il y a donc ici entre les deux groupes d'entonnoirs vibratiles un lien que je n'ai pu constater chez l'*Antedon rosacea* et qui correspond sans doute au grand développement du système des canaux interviscéraux chez l'*Antedon phalangium*.

Parmi les entonnoirs vibratiles les plus remarquables il en est un qui mérite d'être signalé à cause de sa position exceptionnelle sur la cheminée anale; le tube, presque horizontal, correspondant à cet entonnoir, a tout l'aspect des sacs pariétaux que nous avons décrits chez les larves phytocrinoïdes, et, en face de ce sac, se trouvent deux tubes hydrophores. Toutes

les parties présentent d'une manière frappante les mêmes relations que chez les jeunes Comatules, seulement le tube hydrophore n'est plus en continuité immédiate avec le sac.

Un autre entonnoir, également situé sur la cheminée anale, est continué, dans la direction de la bouche, par un tube que l'on peut suivre jusqu'au contact de la paroi de l'anneau ambulacraire ; ce tube ne pénètre pas dans la cavité générale, il demeure au-dessus de la membrane péritonéale qui revêt l'œsophage et de laquelle naissent, comme on sait, un certain nombre des canaux qui contribuent à constituer le plexus buccal. Il paraît, dans ces conditions, impossible d'éviter cette conséquence que l'eau amenée par cet entonnoir pénètre directement dans le plexus ; on peut du reste, dans la coupe suivante (1), suivre son canal jusque dans un de ces diverticules ; en dedans de l'entonnoir qui lui correspond deux autres entonnoirs prennent la même direction. Quelque délicate que soit l'observation directe de toutes ces connexions, quelques chances d'erreur qu'elle entraîne, on conviendra que si les entonnoirs devaient simplement conduire l'eau dans la cavité générale il serait bien étrange que leurs tubes prissent une direction aussi particulière, direction dont la détermination tout au moins ne peut laisser aucun doute. Aussi bien chez l'*Antedon phalangium* que chez l'*Antedon rosacea*, il nous paraît donc résulter des faits que nous venons d'exposer qu'il existe sur le disque, chez l'animal adulte, deux catégories d'entonnoirs vibratiles :

1° Des entonnoirs, prolongés en tubes, aboutissant aux cavités sous-radiales et génitales, conduisant l'eau, en définitive, dans les bras, et qu'on peut appeler pour cette raison, par abréviation, les *entonnoirs périphériques*.

2° Des entonnoirs conduisant l'eau vers le plexus labial, et que nous appellerons les *entonnoirs centraux*.

Les tubes qui font suite à ces derniers entonnoirs conduisent dans de larges canaux à parois propres pouvant se dilater en cavités anastomosées entre elles et dans lesquelles courent, au voisinage de la bouche, les canaux du plexus labial. Un certain nombre de faits tendent à faire penser que

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, T. IX, Pl. XV, fig. 124, *is*.

quelques-uns au moins de ces canaux communiquent avec ceux qui forment le plexus labial, dans lequel l'eau entrerait ainsi directement.

En tous cas, les entonnoirs vibratiles du *disque* conduisent l'eau de mer, non pas n'importe où dans la cavité générale, comme cela semblerait résulter de la figure schématique et des autres dessins publiés par Ludwig et comme semble le croire Herbert Carpenter, mais bien dans une région déterminée du corps, comme ceux que ces auteurs ont vus s'ouvrir dans les cavités sous-ambulacraire et génitale; ils sont pour cela continués par des tubes se greffant les uns sur les autres et qui n'amènent à destination le liquide qu'ils contiennent qu'après lui avoir imposé un circuit parfois assez long.

Il est parfaitement exact que chez les larves cystidéenne et phytocrinoïde de l'*Antedon rosacea*, ainsi, paraît-il, que chez le *Rhizocrinus lofotensis* adulte, il y a un rapport étroit non seulement fonctionnel, mais encore morphologique, entre les entonnoirs vibratiles et les tubes hydrophores. Mais on ne peut être d'accord avec Herbert Carpenter lorsqu'il écrit comme il le fait dans son mémoire : *Les pores aquifères qui percent le périsome ventral, qu'il soit ou non muni de plaques, sont dans une étroite relation fonctionnelle avec les tubes hydrophores.* Ce qui est vrai pour les larves phytocrinoïdes et peut être admis, dans une certaine mesure, pour les très jeunes Comatules venant de se détacher, ne l'est déjà plus quand l'animal a acquis 25 pinnules à chaque bras, et ne saurait être soupçonné par l'étude de l'animal adulte. Là, en effet, le plus grand nombre des entonnoirs vibratiles conduisent dans les cavités sous-tentaculaire et génitale qui n'ont aucun rapport avec les tubes hydrophores; d'après ce qu'on voit chez les très jeunes Comatules à deux et à cinq pinnules latérales, d'après certains aspects de nos préparations, d'autres encore paraissent conduire dans les canaux du plexus génito-labial qui, nous le verrons bientôt, sont chez l'animal adulte tout à fait indépendants des tubes hydrophores. D'autres, enfin, conduisent dans les interstices du plexus labial, et ceux-là seuls sont en rapport fonctionnel avec les tubes hydrophores; encore ce rapport est-il ici bien loin d'être exclusif, ou même étroit, l'eau amenée par les entonnoirs pouvant se répandre dans toute la région péri-œsophagienne et axiale et couler tout autour des ca-

naux chylifères qui se ramifient dans cette région du corps. En somme, chez les Comatules adultes les tubes hydrophores puisent dans la cavité générale l'eau qui remplit le canal tentaculaire et ses dépendances; mais cette eau n'arrive que de seconde main, en quelque sorte, aux tubes hydrophores. Chez l'animal adulte, contrairement à ce qui a lieu chez les jeunes, on ne peut donc réclamer aucun rapport particulier, fonctionnel ou autre, entre les tubes hydrophores et les entonnoirs vibratiles.

Les faits que nous venons d'exposer sont de nature à jeter quelque doute sur la ressemblance qui a été indiquée par Johannes Müller et adoptée par Herbert Carpenter (1) entre les entonnoirs vibratiles, ou pores calicinaux des Crinoïdes actuels, et les pores si nombreux qu'on observe à la surface des plaques des Cystidés. Ces pores sont disséminés *par paires* sur toutes les plaques polygonales du test chez les *Sphæronites*, *Glyptosphærites*, *Mesites* et autres genres analogues; ceux d'une plaque sont réunis à ceux des plaques voisines par des sillons perpendiculaires à la ligne de suture des plaques et forment des figures en losange chez les *Echinosphærites*, les *Caryocystites* et les *Caryocrinus*. Ces losanges se combinent avec des pores isolés chez les *Hemicosmites;* leur nombre peut tomber à deux chez les *Cystoblastus*. On n'observe jamais une semblable combinaison des pores chez les Crinoïdes actuels; ce n'est qu'exceptionnellement que quelques-uns d'entre eux paraissent géminés, et on ne les voit jamais affecter une disposition qui rappelle les losanges des *Echinosphæritidæ*, *Caryocrinidæ* et *Lepadocrinidæ*. Chez les Comatules adultes, tout au moins, le plus grand nombre des entonnoirs vibratiles sont orientés de manière à diriger l'eau vers les cavités des bras, et la course de l'eau dans cette direction est assurée par l'existence de longs tubes intrapariétaux conduisant souvent directement dans ces cavités; il ne semble y avoir aucun rapport entre la position des bras, d'ailleurs si peu développés des Cystidés, et celle des pores dont les plaques de leurs téguments sont perforés.

Bien plus, ces pores sont le plus nombreux chez les formes sphériques du silurien inférieur, dont les bras paraissent être plus réduits encore

(1) Herbert Carpenter, *On the apical and oral systems of Echinoderms*, part. II, *Quarterly Journal of microscopical science*, new serie, t. XIX, 1879, p. 14 et 15.

que chez les autres Cystidés, tandis que la plupart des formes dans lesquelles le nombre des losanges de pores est réduit sont du silurien supérieur, du dévonien ou du carbonifère. Il semblerait, d'après cela, qu'au cours de leur développement les Comatules dussent avoir d'abord un grand nombre d'entonnoirs vibratiles et que ce nombre dût ensuite se réduire. Or c'est le contraire qui arrive : la *larve cystidéenne* n'a qu'un entonnoir vibratile; la *larve phytocrinoïde* n'en a que cinq, comme les *Rhizocrinus*. Ces pores, dont j'ai signalé le nombre restreint dès 1873, sont nettement interambulacraires, comme le pore unique de la phase cystidéenne, et en rapport immédiat avec l'anneau ambulacraire péribuccal, rapport qu'on ne pourrait constater chez aucun Cystidé ; c'est seulement plus tard que les entonnoirs vibratiles se multiplient, se mettent en rapport soit avec les canaux absorbants, soit avec les cavités constituant l'appareil d'irrigation et, en particulier, les cavités des bras, de sorte que leur nombre s'accroît en quelque sorte en proportion du développement de ces dernières, comme le fait aussi le nombre des tubes hydrophores suspendus à l'anneau ambulacraire. Il y a d'ailleurs durant la phase phytocrinoïde et durant les premiers temps de la phase comatule continuité médiate entre un certain nombre de tubes hydrophores et d'entonnoirs vibratiles; les uns et les autres se multiplient simultanément, quoique d'une manière indépendante, et collaborent à l'accomplissement de la circulation ambulacraire ; on devrait donc s'attendre aussi à trouver chez les Crinoïdes anciens un plus grand nombre de tubes hydrophores que chez les récents ; or il résulte des recherches de M. Wachsmuth (1), dont M. Herbert Carpenter nous paraît avoir donné une interprétation exacte (2), que les *Actinocrinus*, qui remontent jusqu'au silurien supérieur et atteignent leur maximum de développement dans le calcaire carbonifère, n'avaient que cinq tubes hydrophores. Les entonnoirs vibratiles des Crinoïdes, d'abord simples dépendances de l'appareil ambulacraire comme les autres pores de la plaque madréporique des Étoiles de mer, des Ophiures et des Oursins, ne nous paraissent donc, malgré leur nombre chez les Crinoïdes actuels,

(1) Wachsmuth, *Notes on the internal and external structures of Palæozoïc Crinoïds* (*American Journal of science and arts*, vol. XIV, 1877, p. 118).

(2) H. Carpenter, *On the apical and oral systems of the Echinoderms* (*Quart. Journal of microscopical science*, new serie, t. XIX, 1879, p. 10).

qu'avoir un très lointain rapport avec les pores des Cystidés. Ce sont là des formations indépendantes, entre lesquelles il est impossible d'entrevoir, au moins en ce moment, aucun lien de filiation, et qui témoignent simplement du rôle important que l'eau a de tout temps joué dans la physiologie des Échinodermes.

Ici se présente à nouveau la question de l'homologation des deux faces du corps chez les Échinodermes. Ludwig a fait remarquer que le premier entonnoir vibratile des Comatules s'ouvrait sur l'une des plaques orales. Cet entonnoir vibratile correspond aux orifices de la plaque madréporique des Oursins et des Étoiles de mer. Ludwig en conclut que cette plaque doit être assimilée à la plaque orale perforée des larves cystidéennes de Comatule, ce qui entraîne l'homologation des cinq plaques génitales des Oursins avec les cinq plaques orales des Crinoïdes, l'homologation de la face dorsale des Oursins et des Étoiles de mer à la face ventrale des Crinoïdes.

Cette manière de voir est contraire à celle à laquelle se sont arrêtés la plupart des auteurs. Cependant, en appliquant à la comparaison des Crinoïdes et des Oursins les principes dont nous nous sommes servi pour rattacher aux autres organismes ce qu'on nomme des *colonies* dans le Règne animal (1), nous avons été conduit à examiner, indépendamment de Ludwig, cette question, et nous avons réuni quelques arguments en faveur de l'idée qu'on pouvait chercher dans les pièces de la lanterne d'Aristote des Oursins, les homologues des pièces du calice des Crinoïdes, et que le périprocte était, en conséquence, formé par les pièces orales et les pièces terminales des bras, ce qui revient exactement à ce que soutient Ludwig. Herbert Carpenter et Percy Sladen ont, à leur tour, consacré à l'étude de ce sujet plusieurs mémoires, et ils élèvent contre l'inversion des Oursins et des Crinoïdes des objections sérieuses; les arguments que nous avions présentés nous-même ont beaucoup perdu de leur importance depuis la découverte chez les Comatules d'un système nerveux ventral manifestement homologue de celui des Oursins.

(1) E. Perrier, *Les colonies animales et la formation des organismes*, p. 620.

VIII

LES TUBES HYDROPHORES ET LE SYSTÈME DES CANAUX AMBULACRAIRES OU AQUIFÈRES.

Tubes hydrophores. — Le nombre des tubes hydrophores augmente beaucoup avec l'âge ; il dépasse finalement plusieurs centaines chez la Comatule adulte, ainsi que l'a constaté Ludwig dont nous pouvons confirmer d'une manière générale l'appréciation. Chez les individus adultes de l'*Antedon rosacea* et de l'*Antedon phalangium*, ces tubes naissent tous directement de l'anneau ambulacraire, et il en naît assez souvent plusieurs ensemble au même point. Nous avons vu que les cinq premiers d'entre eux étaient en rapport avec les cinq premiers entonnoirs vibratiles, mais que ce rapport n'était nullement conservé par la suite. Plus tard, chez les Comatules à vingt-cinq pinnules environ, ces tubes paraissent en continuité, comme le montrent la figure 59 de la planche VI et la figure 130 de la planche XV, avec l'organe creux destiné à fournir le sac du plexus labial, le plexus labial et l'organe spongieux. Mais des coupes horizontales ne suffisent pas pour établir la nature de cette continuité. Dans les coupes verticales faites chez des individus dont le développement est légèrement plus avancé, on voit les tubes hydrophores présenter les dispositions suivantes.

A cet âge le plexus labial n'est pas très développé, mais le sac péri-œsophagien et l'organe spongieux, qui n'est pas encore transformé en plexus labial, sont nettement différenciés l'un de l'autre ; au sac viennent se rattacher les membranes qui constituent le sac viscéral, le plancher de la cavité sous-radiale et celui de la cavité génitale, ainsi que celles qui limitent les cavités dont les tubes des entonnoirs vibratiles sont la continuation. Or on trouve des coupes de tubes hydrophores à l'intérieur même du sac au contact immédiat de l'organe spongieux; quelques-unes sont entourées par les canaux du plexus génital, à leur jonction avec le plexus labial ; d'autres s'allongent à l'intérieur des cavités qui font communiquer avec l'extérieur les entonnoirs vibratiles; lorsque les trabécules de séparation des canaux du plexus se réunissent en membranes horizontales, ils s'engagent même dans des cavités qui persistent entre les deux membranes; enfin un certain nombre traversent verticalement toute la région occupée par les trabécules

horizontales péri-œsophagiennes, se recourbent en crochet, et semblent se terminer librement dans la cavité générale.

Comment se terminent ces tubes? On a vu dans le résumé de l'historique que trois opinions ont été émises à cet égard : les uns (W. Carpenter, Greeff) croient qu'ils se terminent en cæcum, d'autres (Ludwig, Jickeli) pensent qu'ils s'ouvrent librement dans la cavité générale, Teuscher admet qu'ils sont en continuité avec les vaisseaux; en 1879, Herbert Carpenter n'est pas encore certain qu'ils s'ouvrent dans le cœlome, ni même qu'ils soient homologues avec le canal hydrophore des Étoiles de mer (1); il adopte cependant plus tard cette opinion. Nous avons vu, au contraire, que chez la larve cystidéenne et la larve phytocrinoïde, ils communiquent directement d'abord, puis indirectement avec l'extérieur, opinion qu'admet également sous cette dernière forme H. Carpenter, comme nous l'avons vu. Mais en est-il toujours ainsi? La solution de cette question est beaucoup plus difficile qu'on ne l'imagine.

Le plus souvent les tubes hydrophores sont ou bien arrachés, par la contraction des tissus, des régions dans lesquelles ils sont engagés, ou coupés par le rasoir, de sorte que lorsqu'on trouve une de leurs extrémités libre et flottante dans la cavité générale, on n'est jamais certain d'avoir sous les yeux leur véritable terminaison. On peut se demander si le tube n'a pas été tronqué par les préparations auxquelles il a été soumis tant qu'on n'a pas trouvé un critérium permettant de reconnaître toujours son extrémité naturelle. Or, ce critérium existe.

Chaque tube est recouvert d'une fine membrane nucléée, et cette membrane se prolonge assez souvent en une sorte de mésentère qui relie le tube à la paroi du corps; cette membrane et ses prolongements latéraux étaient déjà connus de Ludwig. Mais elle a une importance qui avait échappé à l'éminent anatomiste allemand, car c'est elle qui permet de reconnaître avec certitude les extrémités réelles des tubes hydrophores. Ces extrémités ne nous paraissent pas avoir été vues, quoiqu'on ait affirmé souvent que les tubes hydrophores se terminaient librement dans la cavité générale. Ludwig figure bien (2) une

(1) Herbert Carpenter, On the apical and oral Systems of the Echinodermata, part. II. *Quart. Journal of microscopical science*, new serie, t. XIX, p. 1, oct. 11.
(2) *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, pl. XVI, fig. 39.

extrémité de tube hydrophore; mais les apparences analogues que nous avons quelquefois rencontrées sur les tubes horizontaux, tels que celui que figure Ludwig, avaient certainement une autre signification : elles différaient d'abord de ce qu'a représenté Ludwig, parce que le tube, au lieu de se recourber verticalement au sommet, semblait simplement présenter un orifice supérieur subterminal. Or, la paroi des tubes hydrophores n'est pas ordinairement d'une épaisseur uniforme; elle est généralement amincie le long d'une arête supérieure, et, quand le tube est coupé obliquement, la partie amincie de la coupe prend l'aspect d'un orifice tel que celui figuré par Ludwig, mais pratiquée dans la paroi du tube au lieu d'être placée à l'extrémité d'une partie recourbée. L'analogie n'en est pas moins frappante entre certaines de mes préparations et la figure du savant allemand; il suffit de raccourcir jusqu'au niveau de la paroi externe du tube la petite partie de ce dernier qui est réfléchie vers le haut, pour obtenir un aspect absolument identique, et sur les préparations on croit même voir, au premier abord, le prétendu orifice porté à l'extrémité d'un petit tube rétréci et disposé en crochet, comme l'a figuré Ludwig. Si les aspects que j'ai observés sont bien ceux qui ont fourni les bases du dessin de Ludwig, je dois dire que ce qu'il représente ne saurait être une extrémité libre de tube hydrophore. Ces extrémités libres existent d'ailleurs; je les ai vues nettement tant chez l'*Antedon phalangium* que chez l'*Antedon rosacea*. Elles sont identiques dans les deux espèces, et représentées planche XVI, fig. 138 en γ. Dans cette figure on voit deux tubes hydrophores parallèles qui pénètrent verticalement dans une cavité à parois propres, dont ils n'atteignent pas le fond. Souvent dans les cavités semblables on ne trouve qu'un seul tube, et il n'y a que peu d'espace entre le tube et la paroi de la cavité; la cavité apparaît alors en section transversale comme un trou presque exactement circulaire; d'autres fois, au contraire, la cavité a une forme plus ou moins irrégulière. Ces cavités peuvent être suivies jusqu'à la naissance des tubes hydrophores sur le canal ambulacraire. Elles se continuent, d'une part, avec un système de fentes apparaissant assez souvent sur les coupes comme des boutonnières qui séparent le sac du plexus labial de la paroi du corps; d'autre part, avec une cavité continuant elle-même ces fentes et qui est située entre le canal ambulacraire et l'œsophage. Cette cavité a une position

exactement correspondante à celle qu'assigne Ludwig à l'anneau vasculaire sanguin péribuccal, d'où il fait naître les saccules (*Aussackungen*), qui ne sont en réalité que les origines de canaux faisant partie du plexus labial. Mais ces canaux ne naissent pas réellement des parois de cette cavité, ils naissent de la membrane péritonéale œsophagienne.

Les cavités contenant les tubes hydrophores sont pratiquées au sein de la masse complexe de tissus qui entourent l'œsophage et comprennent les canaux du plexus labial, leurs gaines conjonctives et le sac; des canaux du plexus cheminent autour d'elles, comme on le voit en *il*, fig. 138, planche XVI de ce mémoire, et il semble parfois qu'il y ait continuité entre la paroi de la cavité et celle des canaux voisins; mais la cavité nous a paru correspondre bien plutôt aux cavités qui enveloppent les canaux du plexus et qui sont tout simplement entourées de tissu conjonctif; elles communiqueraient avec les canaux du plexus labial sur le pourtour de la bouche, s'il existait dans cette région, comme le décrit Ludwig, un véritable anneau sanguin où viendraient aboutir les canaux (*Aussackungen*) du plexus labial. Mais je n'ai jamais vu les canaux naître de la paroi d'un anneau péribuccal; dans toutes mes préparations ils partent de la membrane péritonéale de l'œsophage. En revanche les fentes sous-tégumentaires, l'espace qui entoure l'anneau ambulacraire, sont abondamment pourvus d'eau par les entonnoirs vibratiles péribuccaux; les tubes hydrophores puisent l'eau dans ces cavités. Au premier abord, il semble qu'aucune relation directe n'existe plus entre les tubes hydrophores et les entonnoirs vibratiles; au fond les relations primitives ne sont que légèrement modifiées, comme il est facile de s'en assurer par l'étude du mode de terminaison des tubes hydrophores dans leur cavité.

Sur la figure 138, on voit, en effet, l'épithélium propre, cilié, de chacun des deux tubes hydrophores se réfléchir vers l'extérieur, en γ, sur tout le pourtour du tube, s'amincir rapidement et se continuer enfin avec la fine membrane nucléée qui recouvre extérieurement le tube hydrophore. Cette disposition implique nettement que le tube hydrophore a grandi en refoulant en quelque sorte devant lui la fine membrane qui le recouvre et qui fait, en somme, partie intégrante de la paroi de la cavité dans laquelle il s'ouvre, dans laquelle il semble contenu. Le tube hydrophore est, en réalité, invaginé dans cette cavité et en continuité de parois avec elle. Or cette

cavité n'est que la continuation du système des fentes sous-tégumentaires, fentes à parois propres qui se prolongent vers l'extérieur en formant les tubes intrapariétaux des entonnoirs vibratiles. En réalité, ceux des entonnoirs péribuccaux qui ne s'ouvrent pas dans les canaux du plexus, les tubes intrapariétaux qui leur correspondent, l'ensemble des cavités péri-œsophagiennes, les tubes hydrophores, ne sont qu'un seul et même système chez la Comatule adulte comme chez sa larve. Il n'y a là aucune modification essentielle; seulement les rapports primitifs sont quelque peu masqués par la différenciation considérable qu'ont subie les parties demeurées en rapport physiologique, et par l'addition de nouveaux entonnoirs identiques en apparence aux premiers, mais dont la disposition est tout autre.

La réflexion de l'épithélium cilié des tubes hydrophores, la continuité de la partie réfléchie avec la fine membrane d'enveloppe, ne permettent pas de conserver le moindre doute, nous ne saurions trop le faire remarquer, sur le mode de terminaison des tubes hydrophores chez les Comatules adultes. On remarquera aussi que ce mode de terminaison, bien différent de celui qu'on observe chez les jeunes animaux (1), semble exclure la terminaison par un court tube rétréci que représente Ludwig; quand un tube hydrophore se courbe à son extrémité, il s'élargit forcément au moment de se terminer, tout comme les tubes droits, par suite de la réflexion vers l'extérieur de ses parois. C'est ce que montre le tube de gauche de la figure 138. Il ne saurait se rétrécir comme le figure Ludwig. D'autre part, le mode de terminaison que nous figurons pour la première fois, qui ne peut laisser aucun doute sur sa véritable nature et qui est le seul que nous ayons constaté avec certitude, est évidemment une terminaison libre à l'intérieur du sac qui contient l'organe spongieux et le plexus labial; une pareille terminaison est exclusive de toute continuité avec les canaux du plexus labial. L'examen de coupes intéressant les bords du plexus labial semble cependant autoriser à admettre cette continuité; nous l'avons un moment admise, et, d'après l'examen de nos préparations et un nouvel examen des siennes, M. Carl Vogt l'a admise également. L'éminent correspondant de l'Académie des sciences de Paris a représenté dans son *Traité pratique d'anatomie comparée* une de ses pro-

(1) Comparer à la figure 138 (planche XVI) les figures 67 (planche VII), 57 (planche VI) et 9 (planche I).

pres préparations, dans laquelle on voit un tube hydrophore s'engager dans le plexus labial où sa cavité paraît bien en continuité avec celle des canaux qui constituent le plexus. La question semblait donc définitivement jugée par la concordance de nos observations, lorsque j'ai découvert les terminaisons libres des tubes hydrophores. Comment expliquer la contradiction apparente de ces données?

Nous avions admis la continuité des tubes hydrophores et des canaux du plexus labial en raison des faits suivants :

1° Chez la larve cystidéenne de l'*Antedon rosacea*, le tube hydrophore unique ne s'ouvre pas librement dans la cavité générale, comme l'a affirmé et figuré Ludwig, mais bien à l'extérieur par l'intermédiaire du premier entonnoir vibratile (1).

2° Chez la larve phytocrinoïde, les quatre tubes hydrophores qui suivent le premier se forment, en même temps que les entonnoirs vibratiles correspondants, aux dépens d'une même ébauche cellulaire; *au moins pendant un certain temps*, ces tubes ne s'ouvrent donc pas davantage dans la cavité générale et présentent avec les entonnoirs vibratiles les mêmes rapports que le premier tube hydrophore (2).

3° Pendant que la larve cystidéenne passe à l'état de larve phytocrinoïde, une cavité intrapariétale correspondant aux tubes intrapariétaux de l'adulte, vient s'interposer entre le premier entonnoir vibratile et le premier tube hydrophore, mais ces deux organes restent en continuité (3).

4° Quand la larve phytocrinoïde a passé à l'état de jeune Comatule, cette disposition subsiste encore; mais le sac proémine dans la cavité générale, et un bourgeon cellulaire occupant exactement la place du plexus labial vient se souder à sa paroi. Ce plexus semble donc venir s'interposer entre le tube hydrophore et l'entonnoir vibratile qui se sont formés les premiers (4).

5° Chez une Comatule à vingt-cinq pinnules, un sac anfractueux prend la place du plexus, les tubes hydrophores s'ouvrent dans son intérieur; la disposition constatée dans la phase précédente ne fait que s'accentuer (5).

(1) Planche I, fig. 9 et planche II, fig. 22.
(2) Planche I, fig. 66.
(3) Planche II, fig. 16; planche VI, fig. 38 et 57; planche VII, fig. 64.
(4) Planche VI, fig. 58 et 59.
(5) Planche XV, fig. 130, *ib.*

6° Chez une Comatule adulte, les tubes hydrophores naissent de l'anneau ambulacraire, traversent une cavité vide et se recourbent vers le haut pour pénétrer dans le plexus labial, comme M. Vogt l'a figuré.

Là encore il n'y a rien à retirer des faits, et l'interprétation que nous en avons donnée paraît, au premier abord, absolument correcte; elle le serait en effet, si ce que nous avons désigné sous le nom de plexus labial était un organe simple; mais il n'en est rien. Ce plexus, nous l'avons vu, comprend en réalité : 1° un sac d'apparence conjonctive enveloppant l'organe tout entier; 2° un organe spongieux; 3° des canaux rattachés à cet organe et en continuité avec ceux du plexus génital et ceux qui naissent de la membrane péritonéale; 4° des trabécules séparant les uns des autres ces canaux auxquels elles forment des espèces de gaînes incomplète et qui viennent s'attacher à la paroi du sac.

Le sac se forme le premier, et c'est à lui que correspondent les bourgeons des figures 58 et 59 de ce mémoire, ainsi que le sac anfractueux de la figure 130; c'est avec lui que sont en rapport les premiers tubes hydrophores. L'organe spongieux apparaît ensuite à son intérieur grâce au développement incessant des trabécules dans sa cavité (voir pour ce processus de formation la planche II du tome II de la 1re série des *Archives du Muséum*, et l'explication de cette planche); mais, entre cet organe et la paroi du sac, il reste un espace vide; c'est dans cet espace que pénètrent peu à peu les tubes hydrophores, c'est à son intérieur qu'ils continuent à s'ouvrir, sans contracter aucun rapport avec l'organe spongieux; les canaux du plexus labial ne sont qu'une transformation de ce dernier, il n'y a donc pas de rapport entre eux et les tubes hydrophores, qui s'ouvrent librement dans les interstices qu'ils laissent entre eux. Mais ces tubes n'en continuent pas moins à pénétrer à l'intérieur du sac, à s'engager parmi les canaux qu'il contient, comme l'a très exactement figuré M. Carl Vogt, et il est d'autant plus naturel d'en conclure qu'ils communiquent avec eux que les faits embryogéniques semblaient tendre, eux aussi, vers cette même conclusion. Il n'était possible de se dégager de cette illusion qu'après avoir fait une analyse complète du corps désigné en bloc sous le nom de plexus labial, avoir reconnu son mode de formation, et surtout après avoir découvert le mode si net de terminaison des tubes hydrophores.

Il faut ajouter d'ailleurs que le tube hydrophore anal qui est contenu tout entier dans un lambeau de tissu dépendant de la paroi du corps n'est pas en continuité parfaite de tissu avec cette paroi. A un grossissement suffisant, on voit les tissus qui l'enveloppent se mouler sur lui ; mais ils sont eux-mêmes limités, tout autour du tube, par une membrane propre qui se continue avec celle du sac intrapariétal ; de sorte que la paroi de ce sac n'est pas la continuation directe de la paroi du tube hydrophore anal qui aurait changé de structure.

IX

PLEXUS LABIAL ET ORGANE SPONGIEUX. — PLEXUS GÉNITAL.

Organe spongieux; plexus labial; plexus génital (Comatules à 25 pinnules). — Les dispositions précédemment décrites du sac viscéral montrent combien ce remarquable assemblage de membranes, de tractus et de trabécules est intimement lié au mode d'irrigation du corps. Nous avons dû décrire les rapports des espaces qu'il circonscrit avec les entonnoirs vibratiles qui nous ont apparu avec une disposition nouvelle, puisque beaucoup d'entre eux ne présentent plus aucun lien direct avec les tubes hydrophores, et que le plus grand nombre conduisent, soit dans les cavités sous-tentaculaires et génitales des bras, soit à l'intérieur du sac d'enveloppe du plexus labial, dans les interstices des canaux de ce plexus, et quelques-uns seulement, quoique moins sûrement, dans ces derniers.

Nous avons maintenant à étudier en détail les organes avec lesquels les trabécules dépendant du sac viscéral présentent des rapports si étroits qu'il est souvent difficile de dire ce qui appartient à ces organes et ce qui appartient à la trame conjonctive qui les enveloppe.

Le premier de ces organes est l'ensemble constitué par le *plexus génital* et le *plexus labial*, que nous pouvons désigner sous le nom de *plexus génito-labial*. Il comprend les parties désignées par Greeff sous les noms d'*axe vasculaire dorso-ventral* et de *réseau vasculaire adoral* (1), par Ludwig sous les noms d'*organe dorsal* ou *central* et d'*expansions sacciformes de l'anneau vasculaire oral*, par Herbert Carpenter sous les noms d'*axe vasculaire central*, *organe spongieux*, *glande plexiforme*.

(1) Greeff, pag. 90 et 91.

Nous savons déjà que dans les jeunes Comatules on trouve dans la région axiale le stolon génital et un ou plusieurs vaisseaux non encore disposés en un véritable plexus ; que néanmoins ce plexus se constitue peu à peu et forme autour du stolon génital un lacis vasculaire qui demeure longtemps sans connexion directe avec ce dernier. Tous les auteurs décrivent au contraire, chez la Comatule adulte, le stolon génital et le plexus qui l'enveloppe comme un seul et même organe, faisant partie de ce qu'ils appellent l'*appareil vasculaire*, et constitué par un réseau de canaux en communication avec les canaux intestinaux et les expansions sacciformes du centre vasculaire oral. Pour qu'il en fût ainsi, il faudrait qu'à une phase du développement plus avancée que celles dont nous avons fait jusqu'ici l'étude, le stolon génital donnât réellement naissance à des vaisseaux s'anastomosant avec ceux qui lui sont d'abord simplement juxtaposés. C'est là un premier point à examiner. Le plexus génito-labial est déjà bien développé dans les jeunes Comatules à 25 pinnules dont nous avons précédemment décrit le sac viscéral, et nous en avons des séries de coupes horizontales pratiquées sur des individus à peine plus âgés et dont l'un ne présente notamment que 27 pinnules à chaque bras. L'examen de ces préparations est inégalement instructif.

Deux des coupes verticales ano-buccales des Comatules à 25 pinnules contiennent toute l'étendue de l'organe dorsal depuis la pointe de l'organe cloisonné jusqu'au plexus labial. Dans la première, le stolon génital se montre dans la chambre centrale de l'organe cloisonné sous l'aspect de deux cordons séparés par un certain intervalle, s'amincissant en pointe à mesure qu'ils descendent du côté dorsal et traversant la coupe nerveuse pour venir se perdre sous forme d'un paquet de fibrilles dans la couche externe de tissu calcifère de la plaque centro-dorsale. Ce mode de terminaison a déjà été représenté figure 39, planche IV ; mais on ne voit pas sur cette figure une épaisse couche d'éléments étoilés ou fusiformes, qui forme la couche la plus externe des tissus de la plaque centro-dorsale, à l'intérieur de la couronne formée par les cirres et qu'on ne retrouve pas ailleurs, au moins avec ce développement. Quelques-uns de ces éléments se prolongent en très fines fibrilles qui vont se rattacher à l'enveloppe nerveuse des cirres, où après s'être réunis en faisceaux arrivent jusqu'à la

masse nerveuse qui enveloppe l'organe cloisonné. Ces connexions donnent à penser que les éléments dont il s'agit sont nerveux. Les cordons qui continuent le stolon génital à l'intérieur de la chambre axiale de l'organe cloisonné sont eux-mêmes formés, comme le démontrent les coupes horizontales, de cylindres creux de files de petites cellules arrondies, pouvant passer d'un cordon à l'autre. On trouve que le nombre de ces cordons est de quatre à six ou même davantage sur une même série de coupes horizontales. Il y a un espace vide entre eux et les parois de la chambre centrale. Avant qu'ils ne sortent de cette chambre, leur cavité s'oblitère, ils peuvent s'anastomoser de diverses façons, et finalement ils s'unissent en un gros cordon compact, à éléments allongés transversalement, rappelant ceux des figures 32 à 38, mais plus granuleux. La membrane qui limite les chambres de l'organe cloisonné accompagne ce cordon et lui forme un revêtement. A mesure qu'on se rapproche de la rosette, ces chambres se rétrécissent peu à peu, et leur section horizontale n'est plus finalement qu'un tout petit anneau circulaire ; sur les coupes verticales elles semblent se continuer en cordons cellulaires qui viennent se confondre parmi ceux qui constituent le stolon génital, sans qu'on puisse affirmer que ces cordons soient des rudiments de canaux.

Jusqu'au moment où il atteint le niveau du tube digestif, le stolon génital est presque plein, et aucun vaisseau n'apparaît à côté de lui. A partir du bord inférieur du tube digestif, il est remplacé, dans l'une de nos coupes, par un large canal compris entre deux feuillets du sac viscéral, mais qui ne présente aucun rapport avec le stolon. Ce canal s'élève verticalement au devant de l'œsophage, se bifurque bientôt et est rejoint au-dessus de sa bifurcation par d'autres canaux dont l'origine se perd sous la coupe du sac stomacal. Ces vaisseaux sont séparés de la paroi du tube digestif par une membrane fibreuse fenestrée, qui forme d'ailleurs à chacun d'eux une enveloppe très imparfaite. Au niveau de la partie inférieure de l'œsophage, le stolon génital reparaît, il est encore solide, fournit un lobe en avant et un cordon épais qui s'élève verticalement. Ce cordon a des contours un peu irréguliers, mais on n'en voit naître aucun rameau ; il est accompagné de deux ou trois canaux dont le trajet sinueux empêche de déterminer exactement le nombre et qui se placent entre lui et l'œsophage. Ces canaux abou-

tissent à une petite masse de forme ovoïde, qui a l'aspect d'un sac dans lequel aboutissent de larges canaux enveloppés à distance par une membrane qui continue la membrane d'enveloppe du stolon génital. Au niveau du sommet supérieur de cette sorte de sac, l'extrémité du cordon génital est coupée ; au-dessous d'elle se trouvent des canaux qui, sous un certain éclairage, apparaissent comme une continuation du stolon. Le sac est à l'extérieur par rapport au stolon ; il en naît un canal qui croise le stolon en passant au-dessus de son extrémité apparente, remonte le long de l'œsophage, laissant au dehors la coupe d'un tube hydrophore profondément engagé dans les tissus du plexus, et aussi jusqu'auprès d'une fente qui sépare ces tissus du plancher ; là il est coupé et on ne peut le suivre plus loin. Autour du tube hydrophore, comme autour du canal, il y a une lacune ; l'analyse des tissus dans lesquels est creusée cette lacune est assez difficile ; ils sont en continuité avec les membranes d'enveloppe de l'organe dorsal ; il semble cependant qu'il existe encore des canaux dans la partie comprise entre la lacune et l'œsophage.

La coupe qui vient immédiatement après vers la gauche contient la presque totalité de la longueur du stolon génital et du cordon ascendant auquel il donne naissance. Le sac pyriforme situé à l'extérieur de ce cordon descend beaucoup plus bas ; de plus, entre le stolon et le tube digestif, il existe un plexus de canaux qui rejoint par en haut le peloton externe et, par en bas, atteint le niveau du bord supérieur de l'intestin. Comme les parois des canaux, en voie de formation, sont assez épaisses, elles se colorent fortement, et il n'est pas très facile de suivre au milieu du plexus les prolongements du stolon génital ; toutefois le plexus et le stolon sont séparés l'un de l'autre par une enveloppe fibreuse ; leur séparation est absolue dans toute la partie du stolon qu'on peut considérer comme son corps, et ce n'est que vers l'extrémité du cordon qui en naît qu'il pourrait y avoir union entre des cordons issus du stolon génital et les canaux auxquels ils se mêlent au voisinage du sac. Il est certain d'ailleurs que dans des coupes verticales uniformément colorées et chez des individus âgés dont le stolon et le plexus sont fort compliqués et enchevêtrés, on trouve fréquemment des aspects qui pourraient être interprétés en faveur de l'hypothèse de la continuité, même dans la région du corps du stolon

génital; il n'y a donc pas à s'étonner des affirmations répétées qui ont été produites à cet égard. D'ailleurs, si l'on entend par organe dorsal l'ensemble du stolon génital et des canaux qui l'enveloppent, cette continuité est bien réelle. La question est maintenant de savoir si, dans cet organe d'abord formé de deux parties distinctes, le stolon génital et les canaux qui l'accompagnent, il s'établit à un moment donné une continuité entre les dépendances de ces deux parties. Il est à remarquer que si nous avons pu suivre dans nos coupes la partie verticale du stolon génital jusqu'au voisinage de son point de division, nous avons fréquemment rencontré dans ces mêmes coupes des portions plus ou moins étendues de ceux de ses rameaux qui se rendent aux bras; ces rameaux sont fréquemment accompagnés par des canaux, mais en demeurent complètement indépendants. C'est aussi ce qu'on voit dans les coupes médianes qui contiennent la totalité du stolon; ces coupes présentent du côté postérieur, immédiatement en arrière de l'œsophage, d'importantes parties de l'organe spongieux, et en arrière de cet organe, des coupes des rameaux génitaux; or une épaisse cloison sépare ces coupes de celle de l'organe spongieux que nous savons être en communication avec les canaux d'irrigation. Là encore, à l'âge qui nous occupe, le stolon génital et les canaux sont indépendants dans la plus grande partie de leur longueur.

L'étude des coupes horizontales de jeunes *Antedons* à 27 pinnules confirme et précise encore les conclusions auxquelles vient de nous conduire l'étude des coupes verticales. Formé vers sa région inférieure de quatre cordons cylindriques, le stolon génital se modifie peu à peu à mesure que le niveau des coupes s'élève. La cavité de quelques cordons s'oblitère, tandis que d'autres s'élargissent tangentiellement au cercle suivant lequel ils sont disposés, ou même se divisent; finalement, tous ces cordons ne forment plus qu'un corps compact dont les cellules sont disposées en circonvolutions ne laissant entre elles que de simples interstices en forme de fentes. Tout l'organe est enveloppé par une membrane continue dans laquelle on pourrait être tenté de voir, au premier abord, le prolongement unique de celle qui limite les chambres de l'organe cloisonné; mais il est difficile de s'arrêter à cette manière de voir parce que, même en s'aplatissant et en se fusionnant pour former un revêtement continu au stolon

génital, les cinq poches de l'organe cloisonné devraient former une membrane présentant une double assise de cellules; or cette couche est mince, tout à fait simple, et les cellules n'y apparaissent que par leurs noyaux saillants, de forme arrondie. Le stolon est relié par cinq trabécules irrégulièrement disposées à un cercle membraneux qui l'enveloppe concentriquement à quelque distance, et la membrane immédiatement appliquée sur lui se replie sur les trabécules et sur la membrane circulaire limitant ainsi cinq chambres irrégulières. Sans que j'en aie trouvé sur mes coupes la preuve absolument positive, il serait possible que ces chambres soient la continuation autour du stolon des cinq chambres périphériques de l'organe cloisonné, dont la chambre centrale aurait été oblitérée par suite de l'application du feuillet interne des cinq chambres périphériques contre le stolon génital. Sur celle de ses faces qui regarde l'intestin, le stolon génital est séparé de la membrane d'enveloppe que nous venons de décrire par une épaisse couche de fibres longitudinales brillantes et se colorant fortement par l'éosine. Des fibres semblables se trouvent dans l'épaisseur des trabécules postérieures; elles dérivent sans doute de la membrane fibreuse dont nous avons signalé la présence si précoce auprès du stolon génital et qui occupe une position exactement correspondante entre lui et l'intestin. A partir d'un certain niveau, les diverses parties de l'enveloppe extérieure se confondent avec les parties voisines du sac viscéral; la trabécule postérieure persiste seule, renforcée de fibres puissantes, et se relie à un volumineux canal vertical situé entre le stolon génital, qui demeure plein et l'intestin. Les fibres se retrouvent même sur la partie droite des parois de ce canal, qui ne tarde pas à se ramifier et fournit ainsi le plexus génital. Jusque-là le stolon génital est plein et n'a aucune communication avec les canaux voisins ; mais très peu au-dessus du point où le canal principal commence à se ramifier, le stolon change de structure, et il est impossible sur quelques-unes de mes préparations de le distinguer des canaux en voie de formation qui l'entourent. Sur d'autres j'ai pu tracer la marche du stolon jusqu'à la naissance de la branche horizontale qui se rend au bras droit postérieur. Jusque-là le stolon est tout à fait indépendant, et la branche qui en naît est accompagnée d'un canal qui lui demeure juxtaposé, mais ne s'anastomose pas avec elle.

C'est donc seulement dans sa partie supérieure que le stolon génital peut entrer en connexion avec le plexus labial. Cette connexion, si elle existe réellement, est d'autant plus remarquable que toute la partie inférieure du stolon génital, sa partie la plus volumineuse et la plus importante, est pleine, qu'elle ne conduit à rien et qu'on ne voit pas pourquoi des canaux aussi larges que ceux qui naissent du plexus labial et forment le plexus génital viennent s'ouvrir dans son intérieur.

Si l'on peut encore, à cette période du développement, conserver quelque doute sur l'existence de connexions entre le stolon et le plexus génitaux, ces connexions sont, au contraire, évidentes entre les canaux qui accompagnent le stolon génital et ce qui sera plus tard le plexus labial; cet organe se montre sur la coupe horizontale comme un sac bosselé occupant le pourtour de l'œsophage dans le quartier droit postérieur de l'animal, mais ce sont les coupes verticales qui nous donnent le plus de renseignements sur ses véritables rapports. Nous l'avons vu d'abord se montrer sous forme d'un bourgeon entourant la moitié droite postérieure de l'œsophage et se soudant avec l'expansion sacciforme du premier appareil hydrophore (1). Il a pris chez les Comatules munies de cinq pinnules la forme d'un sac que nous avons déjà décrit succinctement, mais sur la description duquel nous avons à revenir en détail.

La coupe verticale de ce sac a, à peu de chose près, au moins dans certaines de ses parties, la forme d'un trèfle de carte à jouer (Pl. VI, fig. 59, *sh*); l'un des deux lobes symétriques du trèfle est soudé à l'expansion tégumentaire qui contient le premier tube hydrophore, et le lobe médian est tourné vers le bas; quant au pédoncule du trèfle, il remonte entre l'expansion tégumentaire et l'œsophage, puis passe entre ce dernier, le tube hydrophore et l'anneau ambulacraire qui lui fait suite; sa fine membrane se replie sur ces derniers organes et se continue avec la fine membrane à noyaux saillants qui recouvre extérieurement le tube hydrophore; sa lame inférieure se soude avec la membrane péritonéale de l'œsophage (2).

Le sac péri-œsophagien peut donc être considéré comme une duplicature

(1) Planche VI, fig. 56, 57 et 58, *xi*.

(2) Cette disposition délicate n'a pas été représentée dans la figure 59, relative à une coupe où elle n'est pas aussi nette que dans les coupes voisines.

de cette dernière membrane. La cavité du sac n'est pas entièrement vide ; sur ses parois on aperçoit de nombreuses petites cellules saillantes et ayant une tendance manifeste à se disposer en membrane, qui se relient à d'autres groupes de cellules libres situées dans la cavité du sac. Quelques tractus membraneux dépendant du sac viscéral sont disposés en avant et en arrière du sac hydrophore, et reliés à lui par de délicates cellules fusiformes ; d'autres tractus issus de l'expansion tégumentaire enveloppent par places, comme des anneaux, son pédoncule, dont la lumière contient encore de nombreux éléments fusiformes ou fibrillaires ; ces tractus naissent soit du bord externe de l'expansion tégumentaire, soit assez bas sur l'œsophage, et n'accompagnent pas le pédoncule du sac entre l'anneau ambulacraire et l'œsophage.

Le sac est lui-même peu étendu et ne tarde pas à se réduire à un collier saillant, entourant l'œsophage et représentant le prolongement de sa partie pédonculaire, collier d'ailleurs creusé en canal. C'est pourquoi, dans la première partie de ce travail, nous avons décrit l'organe qui nous occupe comme un vaisseau que nous pensions être le premier du plexus labial, en raison même de sa position.

Passons maintenant à une Comatule à vingt-cinq pinnules. Nous avons déjà décrit la partie du plexus labial qui fait immédiatement suite au plexus génital, en avant de l'œsophage (*N. A. M.*, 3e série, pl. II).

La coupe de cet organe se retrouve en arrière de l'œsophage, et là elle est particulièrement instructive ; cette coupe comprend en effet : 1° une enveloppe extérieure en continuité histologique avec les parties voisines du sac viscéral ; 2° une masse boursouflée du côté postérieur, mais qui s'amincit en se rapprochant de l'œsophage et se continue finalement par un grêle pédoncule remontant le long de l'œsophage.

Les parois de la partie supérieure de l'enveloppe ont une assez grande épaisseur et se composent de deux couches : une externe, dans laquelle semble creusée une lacune dont les parois seraient identiques de structure à celles d'un vaisseau ; une interne, fournie par l'agglomération de petites cellules sphériques et fournissant des tractus qui vont s'insérer à la surface de la masse bosselée, et notamment au fond de ses anfractuosités. En arrière et en dessous, l'enveloppe est en complète continuité avec des trabécules

du sac viscéral ; en dedans, elle passe entre la membrane péritonéale de l'œsophage et la masse boursouflée, en s'appliquant par places si exactement contre eux, qu'elle paraît faire corps avec eux. Cette enveloppe fait-elle réellement partie du sac viscéral, ou doit-on la considérer comme appartenant au même système de formation que la masse boursouflée? Il est à remarquer qu'elle s'engage, comme le pédoncule de cette masse même, entre l'œsophage et l'anneau ambulacraire ; que celles de ses dépendances qui sont situées dans cette région ne diffèrent en rien des dépendances de la masse elle-même ; que ces relations sont exactement celles du sac simple que nous avons rencontré dans les plus jeunes Comatules ; qu'enfin sa couche interne est formée d'éléments cellulaires fort semblables à ceux de la masse boursouflée. Cette couche ne se contente pas d'envoyer des tractus fibreux vers la masse lobée, elle est en continuité effective avec ses parois. Il paraît bien difficile, dans ces conditions, de ne pas admettre que l'enveloppe et la masse qu'elle contient ne soient pas une seule et même formation correspondant au sac péri-œsophagien que nous avons décrit dans les Comatules à cinq pinnules. Dès lors, l'espace compris entre la masse boursouflée et son enveloppe fait en réalité partie de la cavité du sac primitif dans laquelle viennent s'ouvrir les premiers tubes hydrophores, les premiers entonnoirs vibratiles. C'est en réalité la cavité d'un vaste canal d'irrigation, canal relativement énorme, dont les parois formées d'éléments à active multiplication s'invaginent à son intérieur, tout autour de l'œsophage, un peu comme les parois de l'intestin des lombrics pour former leur typhlosolis, et produisent ainsi la masse boursouflée. Mais ce que rappellent surtout les rapports de cette masse et de son enveloppe, ce sont les rapports de l'organe plastidogène des Astéries avec les parois du sac qui entoure le tube hydrophore. L'organe plastidogène est lui aussi constitué par un reploiement à l'intérieur des parois du sac que l'on considérait autrefois comme un cœur, et sa structure histologique rappelle, à fort peu de chose près, celle de cette masse. Seulement, chez les Comatules, la partie pédonculaire de la masse apparaît, sur des coupes très minces, comme formée d'un faisceau de canaux très fins ; sur le pourtour de la partie renflée, les différents lobes de l'organe sont souvent creusés de cavités ; chaque lobe semble n'être que l'amorce d'un canal ; la masse même de l'organe peut être traversée

par des cavités semblables, de sorte qu'en certains points il prend un aspect véritablement spongieux et peut être considéré comme une sorte de sac dont la cavité serait en grande partie oblitérée par d'épaisses traînées cellulaires se raccordant à ses parois. Parmi ces cellules, le plus grand nombre sont des éléments fusiformes à gros noyaux ; les plus voisines des parois de l'organe paraissent cependant libres et arrondies, et sur les parois mêmes sont accolés des éléments de mêmes dimensions et de même aspect que la partie renflée des éléments fusiformes.

Le fait que la masse lobée et son enveloppe ne sont qu'un seul et même organe et que l'espace compris entre eux équivaut à la cavité du sac péri-œsophagien primitif, comme semblent le démontre les rapports que nous venons de décrire, a une grande importance morphologique. On a vu, en effet, précédemment quel parti on en pouvait tirer pour l'explication des rapports successifs que les tubes hydrophores présentent avec l'appareil d'irrigation. Le sac qui enveloppe le plexus labial et ce plexus lui-même sont des organes de même origine, mais ils demeurent séparés, et l'on ne saurait conclure de ce que les tubes hydrophores s'ouvrent à un certain moment dans ce sac qu'ils sont en continuité avec les canaux du plexus. L'observation de leurs extrémités montre, en effet, qu'il n'en est rien ; nous avons vu au contraire qu'un certain nombre de faits autorisaient à penser que, parmi les entonnoirs vibratiles du groupe supérieur, il en est peut-être quelques-uns qui conduisent dans les canaux du plexus, mais que les autres, de beaucoup plus nombreux, conduisent en réalité dans les cavités du sac.

Plexus labial et organes spongieux chez la Comatule adulte. — A mesure que l'animal vieillit, les entonnoirs vibratiles, les tubes hydrophores, les canaux du plexus labial, les trabécules de son sac d'enveloppe, se multiplient ; il en est de même des diverses parties du plexus et du stolon génitaux.

Chez la Comatule adulte, l'aspect de l'organe spongieux, du plexus et du stolon génital, est bien différent de ce qu'on observe chez les Comatules à vingt-cinq pinnules. On peut en suivre les modifications dans une série de coupes verticales ano-buccales, et en allant successivement de la ganche vers la droite.

Dans une coupe rasant le bord externe gauche de l'anneau ambulacraire on voit le pourtour de l'œsophage occupé par une masse de tissu conjonctif

compact, dans laquelle sont creusées des cavités ayant l'aspect de canaux, à section circulaire, anastomosés entre eux et tapissés d'une fine membrane à noyau saillant. Les plus élevées de ces cavités sont immédiatement au-dessous de la paroi même du corps; ce sont les dernières qui persistent lorsqu'on s'éloigne de l'œsophage. De chaque côté de cette masse aréolaire de tissu conjonctif, sont creusées les cavités sous-radiales qui communiquent par places et par des conduits parfois assez fins avec le réseau de canaux creusés dans son épaisseur. Au delà de ces cavités le tissu en question se rattache au sac viscéral. A mesure qu'on se rapproche de l'œsophage, la masse formée par le tissu conjonctif devient plus épaisse; de nombreux tubes hydrophores y pénètrent, et il se forme au-dessus et autour d'eux une masse pigmentée creusée de nombreuses cavités elliptiques allongées transversalement et de même diamètre vertical à peu près que les parties pleines qui les séparent et que traversent des paquets de fibres.

Dans ces cavités qui s'allongent de plus en plus, transversalement, dans le voisinage de l'œsophage, se montrent les coupes longitudinales ou transversales de canaux à parois minces, présentant des noyaux saillants; ces canaux marchent à peu près dans la même direction et possèdent très sensiblement les mêmes dimensions; ils présentent par places des bosselures dont la figure 107 de la planche XI donne l'aspect en *ib;* ils peuvent s'anastomoser entre eux. Ils n'arrivent pas jusqu'au contact même de l'œsophage, auquel viennent s'attacher des trabécules très chargées de pigment, qui continuent la masse conjonctive, mais entre lesquelles on ne voit plus de canaux. Cependant ceux-ci se montrent encore sur les coupes en avant et surtout en arrière de la coupe de l'œsophage autour duquel leur réseau forme, en conséquence, un cercle presque continu. En arrière de l'œsophage, entre ce tube et le rectum, la coupe de ce réseau de canaux ne tarde pas à apparaître sous forme d'un peloton de canaux à parois minces, enfermé dans une cavité spéciale, creusée elle aussi dans le tissu conjonctif; ceux de ces canaux qui sont vus en coupe transversale sont isolés les uns des autres par du tissu conjonctif, de sorte que la coupe de la paroi du canal et la coupe de la paroi de la cavité que limite ce tissu autour de lui apparaissent comme deux circonférences concentriques.

Les canaux longitudinaux semblent par conséquent courir dans des cavités creusées pour eux dans le tissu conjonctif.

A partir du moment où les coupes traversent la lumière de l'œsophage, chaque préparation contient deux coupes du plexus, l'une en avant, l'autre en arrière de l'œsophage et le rectum. L'aspect de ces deux coupes (1) est assez différent. Dans la coupe postérieure, on distingue deux parties, correspondant l'une au sac péri-œsophagien, l'autre à la masse lobée de la Comatule à 25 pinnules.

Mais ces parties sont ici profondément modifiées. Si, pour fixer les idées, nous prenons pour point de départ la coupe numérotée $n + 13$ dans nos séries, nous constaterons les faits suivants : les parois du sac sont extrêmement épaissies; de leur surface interne se détachent des trabécules fibreuses qui s'anastomosent entre elles, cloisonnent sa cavité et la découpent en cavités secondaires, dans l'intérieur desquelles on voit les coupes de canaux qui ne sont autre chose que des parties du plexus qui s'est substitué à la masse lobée primitive. La coupe du sac a la forme générale d'un triangle isocèle, dont le sommet serait tourné en avant, dont les deux côtés égaux longeraient l'un la paroi du corps, l'autre la paroi de l'œsophage, la base étant tournée en arrière, vers la cavité générale, à peu près comme dans la figure 124. Examinons successivement chacun de ces trois côtés. Entre le côté supérieur et la paroi du corps est interposée une série linéaire de cavités allongées, ayant l'apparence de longues boutonnières tapissées par une mince membrane à noyaux saillants. En arrière de la plus externe de ces boutonnières, la paroi du sac se relie à la paroi du corps. En avant de la boutonnière antérieure, elle se continue, en s'insérant entre l'œsophage et le canal ambulacraire.

La face de cette paroi tournée vers la cavité du sac contient une couche de fibres longitudinales, de laquelle se détachent des faisceaux fibreux traversant la cavité du sac et se rendant à l'autre côté du triangle isocèle, en divergeant, mais en s'anastomosant aussi par places de manière à circonscrire des cavités plus ou moins étendues, dans lesquelles se trouvent ces parties spéciales de la masse lobée qui, chez les Comatules adultes, mérite

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, pl. XV, fig. 124.

parfaitement encore le nom d'*organe spongieux*. Ces cloisons fibreuses se trouvent seulement dans la moitié du triangle voisin du sommet, l'autre moitié est occupée par la cavité circulaire aréolée, dont les aréoles contiennent les coupes des diverses parties de l'organe spongieux.

Un canal à minces parois semble courir au-dessus de la couche fibreuse, dans la paroi du sac; ce canal paraît communiquer par une branche latérale avec l'une des cavités circonscrites par les cloisons fibreuses et pénétrer dans la cavité générale, au voisinage d'autres grands tractus creux, qui descendent verticalement entre l'œsophage et l'intestin, mais dont une branche se rattache à la base du sac. Cette base ne présente aucune autre particularité importante. Quant au troisième côté du triangle, il est séparé de l'œsophage par un cordon recouvert d'une abondante formation pigmentaire et qui prend naissance sur la membrane péritonéale de l'œsophage.

Dans la coupe $n + 14$, on voit se rapprocher beaucoup du sommet du triangle les dépendances de l'organe spongieux, se présentant toujours sous l'aspect de coupes de canaux plus ou moins bosselés et pelotonnés, coupes contenues elles-mêmes dans des aréoles circonscrites par du tissu conjonctif. La base du triangle se relie bien nettement aux gros trabécules creux de la cavité générale que des tractus relient encore aux téguments. Un progrès est encore accompli dans la coupe $n + 15$, où l'on peut voir les différentes parties de l'organe spongieux se relier les unes aux autres de manière à se rattacher, en somme, à un axe commun dont ils ne seraient que de grandes expansions latérales, elles-mêmes plus profondément lobées. Nous sommes ramenés par conséquent à la disposition déjà décrite pour les Comatules à vingt-cinq pinnules, disposition qui est ici simplement exagérée. L'axe auquel se rattachent toutes les expansions de l'organe lobé se relie du reste lui-même à la membrane péritonéale, fort épaissie autour de l'œsophage. Il est à remarquer que dans cette région l'axe en question est plein. Du côté opposé de l'œsophage, l'organe spongieux est remplacé par un plexus de canaux entourés chacun d'une gaine fenestrée de tissu conjonctif; ces canaux sont manifestement en continuité avec ceux qui forment le plexus génital et descendent le long de l'œsophage. Ils se groupent déjà en un plexus assez développé dans cette coupe où le stolon

génital n'est pas encore entamé ; ce plexus se retrouve plus développé dans les coupes suivantes.

Finalement la lumière de l'œsophage se trouve dépassée. Dans toute la région correspondante à ce tube apparaissent de grosses trabécules disposées en réseau et chargées de pigment qui s'attachent d'une part à l'œsophage, et d'autre part se relient au réseau conjonctif dans les mailles duquel courent les canaux péri-œsophagiens horizontaux, bosselés, ramifiés et anastomosés qui, dans les coupes plus éloignées, unissent la partie postérieure de l'organe spongieux au plexus génital.

Ces canaux forment du côté droit du corps un plexus beaucoup plus volumineux que du côté gauche où ils sont peu nombreux. Le sac qui les enveloppe, le réseau de tissu conjonctif développé entre eux, contribuent à former autour de la moitié droite de l'œsophage un volumineux organe dont la complexité est encore augmentée par le fait de la pénétration à son intérieur d'un très grand nombre de tubes hydrophores.

Jusqu'ici la partie externe lobée, d'apparence glandulaire, de l'organe spongieux se termine nettement. Elle est représentée vue à un faible grossissement, planche XVI, fig. 135. En avançant vers la droite, on la voit émettre par places des tractus cellulaires pleins, qui vont d'autre part se mettre en contact avec la membrane péritonéale de l'intestin, et contractent avec celle-ci des rapports identiques à ceux que présenteraient des canaux en voie de formation mais encore pleins ; ce sont bien, en réalité, des ébauches de canaux, car quelques-uns de ces tractus, d'ailleurs assez courts, sont creux, et d'autres sont en communication, comme l'indique le schéma planche XX, fig. 162, avec de véritables canaux bien développés qui courent dans la cavité générale, au-dessus de l'intestin, dans les mailles du sac viscéral. Ces canaux vont d'ailleurs se rattacher, eux aussi, à la membrane péritonéale de l'intestin avec lequel ils sont en continuité. Il existe également du côté opposé des communications entre les canaux qui se détachent de la membrane péritonéale, ceux qui forment le plexus génital et ceux qui forment le plexus labial ; de sorte que toutes ces parties ne forment qu'un seul et même système de cavités contenant les matières élaborées par le tube digestif ; elles représentent en somme un ensemble de cavités chylifères sur la description desquelles nous aurons à revenir.

Mais nous pouvons dès maintenant désigner les canaux qui font partie de cet ensemble de cavités sous le nom de *canaux chylifères*, ou mieux de *canaux absorbants*, afin d'éviter de transporter aux Échinodermes, comme on a eu le malheur de le faire trop souvent, des dénominations imaginées pour les Vertébrés, et dont l'application à des animaux d'organisation toute différente n'a que trop souvent fait naître les idées les plus fausses.

En continuant l'examen des coupes vers la droite, on ne tarde pas à arriver à des parties situées au delà du plexus; il reste au-dessous du tégument ventral un système de trabécules membraneuses, orientées horizontalement, mais onduleuses et anastomosées entre elles, chargées de pigment et entre lesquelles on n'aperçoit plus de coupes de canaux que sur les bords, et notamment près du bord postérieur. Celles de ces trabécules qui avoisinent le tégument ventral sont plus épaisses que les autres; finalement elles se rattachent, par des tractus obliques ou verticaux, au tégument ventral, tandis que les espaces qu'elles circonscrivent, s'agrandissant au-dessous de la région occupée par les gouttières ambulacraires, deviennent peu à peu les cavités sous-tentaculaires des rayons et des bras. Au delà des cavités sous-tentaculaires, les trabécules, devenues beaucoup moins nombreuses, se rattachent soit au sac viscéral, soit aux parois du corps en limitant entre elles des espaces canaliformes, continuées vers l'extérieur par les tubes que terminent les entonnoirs vibratiles. Cet aspect ne se modifie guère dans les coupes suivantes où de pareils espaces existent toujours au-dessous de l'épaisse cloison qui forme, dans le disque, le plancher des cavités sous-radiales.

En résumant ces données, on voit donc que tout autour de l'œsophage, sur une grande étendue, les téguments et la membrane péritonéale du tube digestif sont unis par une masse volumineuse de tissu conjonctif qui va s'atténuant peu à peu à mesure qu'on s'éloigne de l'œsophage, et s'unit finalement sur ses bords au sac viscéral dont elle n'est au fond qu'une modification. Cette masse est creusée : 1° de cinq grandes cavités sous-radiales courant sous les branches radiales issues de l'anneau ambulacraire, et se continuant avec les cavités sous-tentaculaires des bras; 2° de nombreuses cavités sensiblement orientées parallèlement à la surface du tégument et disposées à peu près comme si la masse conjonctive était décom-

posée en une série de feuillets onduleux, plus ou moins séparés et se touchant, se soudant même par places. Dans ces cavités courent les canaux qui forment le *plexus péri-œsophagien* ou *plexus labial;* le plexus entoure presque complètement l'œsophage, mais il est surtout développé en arrière et à droite et se continue, à droite et en avant, avec le plexus génital.

Dans la région comprise entre l'œsophage et le rectum, le plexus se transforme en une masse cellulaire, en partie creusée de cavités irrégulières, en partie compacte. Cette masse, dont les éléments peuvent être soutenus par des trabécules conjonctives, est l'*organe spongieux*. Cet organe présente de nombreux diverticules ramifiés, en continuité avec les canaux du plexus et du tube digestif.

Les parois de l'organe spongieux sont épaisses, sa cavité parfois presque oblitérée par des éléments anatomiques dont un grand nombre sont fusiformes et d'autres plus ou moins libres et arrondis paraissent en voie de migration (1). D'une part, cet organe se relie à la membrane péritonéale épaisse qui entoure l'œsophage; d'autre part, il se rattache à la membrane péritonéale du sac stomacal au moyen de prolongements en forme de canaux, et se relie par d'autres branches au système des canaux intestinaux.

Autour du plexus et du sac, le tissu conjonctif aréolé qui entoure l'œsophage se condense de manière à former au plexus tout entier une épaisse enveloppe propre, interrompue par places pour le passage des canaux qui font communiquer la partie sacciforme du plexus avec les canaux intestinaux. Ce sac est intéressant, car, malgré les rapports intimes qu'il contracte avec le sac viscéral et bien qu'il se continue également avec les enveloppes et trabécules conjonctives du plexus génital, il a la même origine que le plexus et que l'organe spongieux. Nous l'avons vu, chez la jeune Comatule à vingt-cinq pinnules que nous avons décrite, se rattacher étroitement à ces organes et être avec eux en continuité complète de tissus. Cela est non moins net chez l'*Antedon phalangium* adulte.

L'organe spongieux est ici très développé. Les éléments qui le composent sont exactement ceux qui sont figurés par l'*Antedon rosacea*, planche XVI,

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, pl. XVI, fig. 136.

figure 136. Il semble seulement que dans l'une des parties solides les prolongements fibreux des éléments soient un peu plus serrés les uns contre les autres; mais ce qui est intéressant, c'est que sur certaines coupes on voit de gros tractus cellulaires, pleins, conservant exactement la structure de l'organe, partir de sa partie la plus volumineuse et la plus compacte et venir se rattacher à la paroi du sac d'enveloppe.

Dans la région où se font ces raccords, cette paroi est très épaisse, mais elle contient beaucoup moins de fibres que la région voisine; ces fibres, au lieu d'être orientées parallèlement aux parois du sac, sont entre-croisées dans toutes les directions, et un examen attentif montre que la plupart d'entre elles ne sont autre chose que des prolongements en filaments d'éléments fusiformes identiques à ceux qui constituent l'organe spongieux lui-même. Le passage de la structure de l'organe spongieux à celle des parois du sac se fait donc d'une façon graduelle, comme on peut s'en assurer par l'examen de coupes très minces.

Les éléments de la partie épaissie du sac paraissent d'ailleurs provenir de l'organe spongieux lui-même. En certains points, cette partie épaissie prend une structure aréolaire, très voisine de celle des régions encroûtées de calcaire; il est probable qu'un réseau calcaire se dépose effectivement dans ses mailles. De nombreux tractus cellulaires, creusés en canal, relient la partie la plus compacte de l'organe spongieux à la membrane péritonéale du sac stomacal, et ces tractus canaliformes qui se relient aux canaux du plexus labial sont eux-mêmes séparés les uns des autres par des trabécules fibreux allant de la paroi interne du sac à la paroi externe de l'œsophage. Ainsi, pas plus chez l'*Antedon phalangium* que chez l'*Antedon rosacea*, il n'est possible de séparer morphologiquement le sac péri-œsophagien et les trabécules fibreux qui en naissent, du plexus labial et de l'organe spongieux qui l'enveloppe. Ajoutons que dans les mailles du réseau conjonctif on observe de nombreux éléments libres, ovoïdes, ayant un aspect légèrement mûriforme, et beaucoup plus gros que ceux qu'on observe parfois dans les mêmes régions chez l'*Antedon rosacea*. Ces éléments sont des éléments en voie de prolifération. Il pourrait donc se former à l'intérieur du sac entre la paroi du sac et celle de l'organe spongieux des éléments nouveaux.

Qu'il se forme des éléments dans l'organe spongieux, tout dans la structure de l'organe semble le faire penser. Au point de vue physiologique, cet organe et les dépendances de son enveloppe présentent donc une certaine similitude de fonctions. Il n'y a pas lieu de s'étonner qu'il en soit ainsi, ces deux parties n'étant que le résultat d'une différenciation des parties qui ont pour commune origine une même région de la membrane péritonéale.

Plexus génital chez la Comatule adulte. — Nous avons vu que la masse de tissu conjonctif qui entoure l'œsophage est continue avec celle qui enveloppe le plexus génital; dans ce plexus les canaux et le tissu conjonctif présentent très sensiblement les mêmes rapports que dans le plexus labial. Les canaux dont il est formé ont exactement la même structure; c'est-à-dire qu'ils ont pour parois une mince membrane, qui semble se dédoubler par places en deux feuillets étroitement accolés. Cette membrane porte des éléments fusiformes dont les parties renflées font saillie aussi bien sur sa face externe que sur sa surface interne; la lumière du canal est souvent traversée elle-même par des éléments fusiformes analogues. Ces canaux, en se ramifiant, conservent sensiblement leur calibre, de sorte qu'il ne saurait être ici question de capillaires; la ramification se produit, du reste, parfois d'une manière toute particulière, comme nous allons le voir dans la description détaillée qui va suivre.

Dans la première coupe où l'on aperçoit le début du plexus, ce plexus se montre divisé en deux parties; la première est constituée par un canal qui va se rattacher à la membrane péritonéale très épaissie de l'œsophage; la seconde, plus extérieure, ne présente encore que des coupes de canaux que rien ne distingue de celles du plexus labial. Ces deux parties sont séparées par des trabécules de tissu conjonctif, et les canaux qui les composent se montrent en continuité dans les coupes suivantes avec ceux du plexus labial. La partie externe du plexus continue à être formée de canaux anastomosés; les canaux de sa partie interne viennent se rattacher à un canal un peu plus large et à paroi plus épaisse. Ce canal, près du plexus labial, donne successivement naissance à trois branches qui s'épanouissent elles-mêmes en masses boursouflées sur lesquelles viennent s'attacher les canaux du plexus, de sorte que le canal prin-

cipal et les branches à boursouflures qui le surmontent ont un aspect qui rappelle un peu celui d'une tête de chou-fleur (1). Ce même mode de ramification se répète plusieurs fois le long du canal interne à mesure qu'il descend vers le fond du calice; il ne tarde pas d'ailleurs à être accompagné d'un second canal exactement semblable à lui, et auquel il a d'ailleurs donné naissance. Plusieurs canaux viennent ensuite se joindre à ces deux premiers, en formant un faisceau de canaux plus larges que les canaux qui forment la partie interne du plexus et à paroi plus épaisse.

Ces derniers ne sont cependant pas d'une nature particulière, car ils ne sont que des ramifications, nées du côté externe, des canaux principaux qui se continuent vers le fond du calice. Dans les premières préparations où apparaissent les coupes histologiquement bien distinctes du stolon génital, les canaux principaux passent entre la paroi du tube digestif et ces coupes, dont ils sont séparés par des membranes fibreuses de tissu conjonctif. Un peu plus loin les coupes du stolon génital et celles des canaux se rapprochent comme si ces canaux devaient passer au-dessus du stolon génital et ici les difficultés d'observation commencent à être considérables. Les canaux et le stolon génital présentent les dispositions relatives qu'on observe dans la figure 112, planche XII; ils sont très rapprochés; les parois des canaux sont en outre plus épaisses et formées d'éléments peu différents de ceux de certains points du stolon génital; de sorte que les canaux et le stolon semblent en continuité; toutefois plus l'on observe avec un fort grossissement dans certaines coupes où canaux et stolon paraissent en continuité, moins la continuité semble évidente, et le stolon génital continue à paraître séparé des canaux voisins par une membrane fibreuse conjonctive.

Dans une série de coupes appartenant à un même animal, je n'en ai jamais trouvé plus d'une ou deux dans lesquelles il m'ait paru extrêmement probable que certains lobes du stolon génital donnaient réellement naissance à des canaux. La figure 154 de la planche XIX représente une de ces préparations. La partie *g* est un lobe du stolon génital dont les éléments sont trop caractéristiques pour donner prise à aucun doute; à sa droite se trouve un rameau dont les éléments sont plus petits et qui ne tarde pas

(1) C'est à peu près ce que nous avons représenté pour le plexus labial, planche XI, fig. 107, *ib.*

lui-même à se diviser en plusieurs branches du même calibre que les canaux du plexus, et dont les éléments se transforment graduellement en éléments plus petits. Ces branches sont de véritables canaux; il semble bien qu'elles se continuent avec les canaux du plexus, mais un examen très attentif des points de jonction entre ce qui est certainement canal du plexus et ce qui est branche canaliforme du stolon génital m'a toujours laissé quelque incertitude sur cette continuité. On constate presque constamment en ce point, comme le montre la figure 154, un changement dans la structure histologique des parties, et l'on peut, en conséquence, se demander si l'on se trouve en présence de parties en continuité ou seulement de parties superposées. En tous cas, le nombre des canaux qui seraient en continuité avec le stolon est évidemment fort petit, eu égard au développement du plexus, dont la partie externe continue à former un corps ovoïde d'une assez grande longueur, et dépasser notablement les parties supérieures du stolon génital, sans contracter avec lui aucune soudure.

La partie externe et la partie interne du plexus sont au contraire continues et ce serait seulement par cette partie interne si réduite qu'un lien s'établirait entre tout le plexus génito-labial et le stolon.

Si maintenant l'on considère que les rameaux du stolon génital qui se rendent aux bras ont à très peu près le diamètre des canaux du plexus; que ce sont aussi des canaux dont les parois sont seulement plus riches en éléments, ces éléments étant eux-mêmes souvent irréguliers (1), on voit combien doit être grande la difficulté de les distinguer les uns des autres dans les régions où leurs coupes se superposent.

Ludwig a affirmé que le rachis génital était contenu dans un vaisseau en continuité avec ceux du plexus labial. Qu'est-ce que le vaisseau génital? Il y a là un premier point à éclaircir, ce que nous ferons en nous occupant de l'appareil génital; mais on peut déjà faire observer que si le stolon génital fournit quelques branches au plexus génital, on peut déjà considérer les rachis génitaux eux-mêmes, manifestement liés au stolon génital, comme anatomiquement reliés au plexus génito-labial. Il n'y aurait rien d'étonnant à ce que quelques rameaux de ce stolon s'unissent également au

(1) *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e série, t. IX, pl. XVI, fig. 144.

plexus labial sur lequel viendraient aussi se greffer secondairement les cordons génitaux. Nous savons cependant que le plexus labial et le rachis génitaux naissent indépendamment et qu'au début les rachis sont directement reliés au stolon génital dont ils émanent.

La constitution du plexus labial et de l'organe spongieux présente les mêmes traits généraux chez l'*Antedon phalangium* et chez l'*Antedon rosacea;* mais la persistance dans ces deux types de certains traits d'organisation fort remarquables donne à ces faits une trop grande valeur morphologique pour que nous n'y insistions pas.

(*A suivre.*)

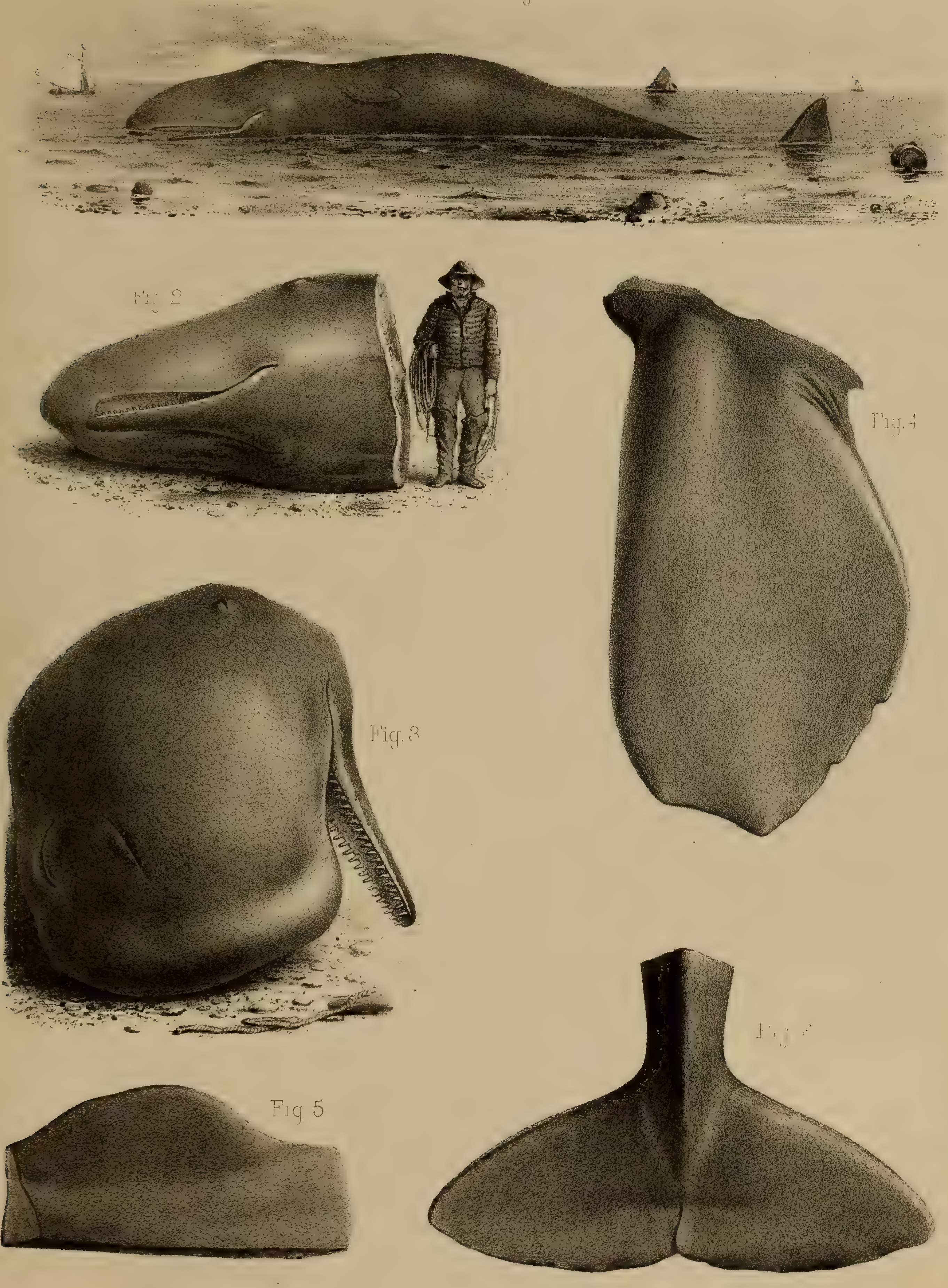
FIN DU TOME PREMIER.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE PRÉSENT VOLUME.

TABLE DES PLANCHES

2904-89. Corbeil. — Imprimerie Crété.



Pouchet ad. nat. del. Imp. Edouard Bry, Paris. Millot lith

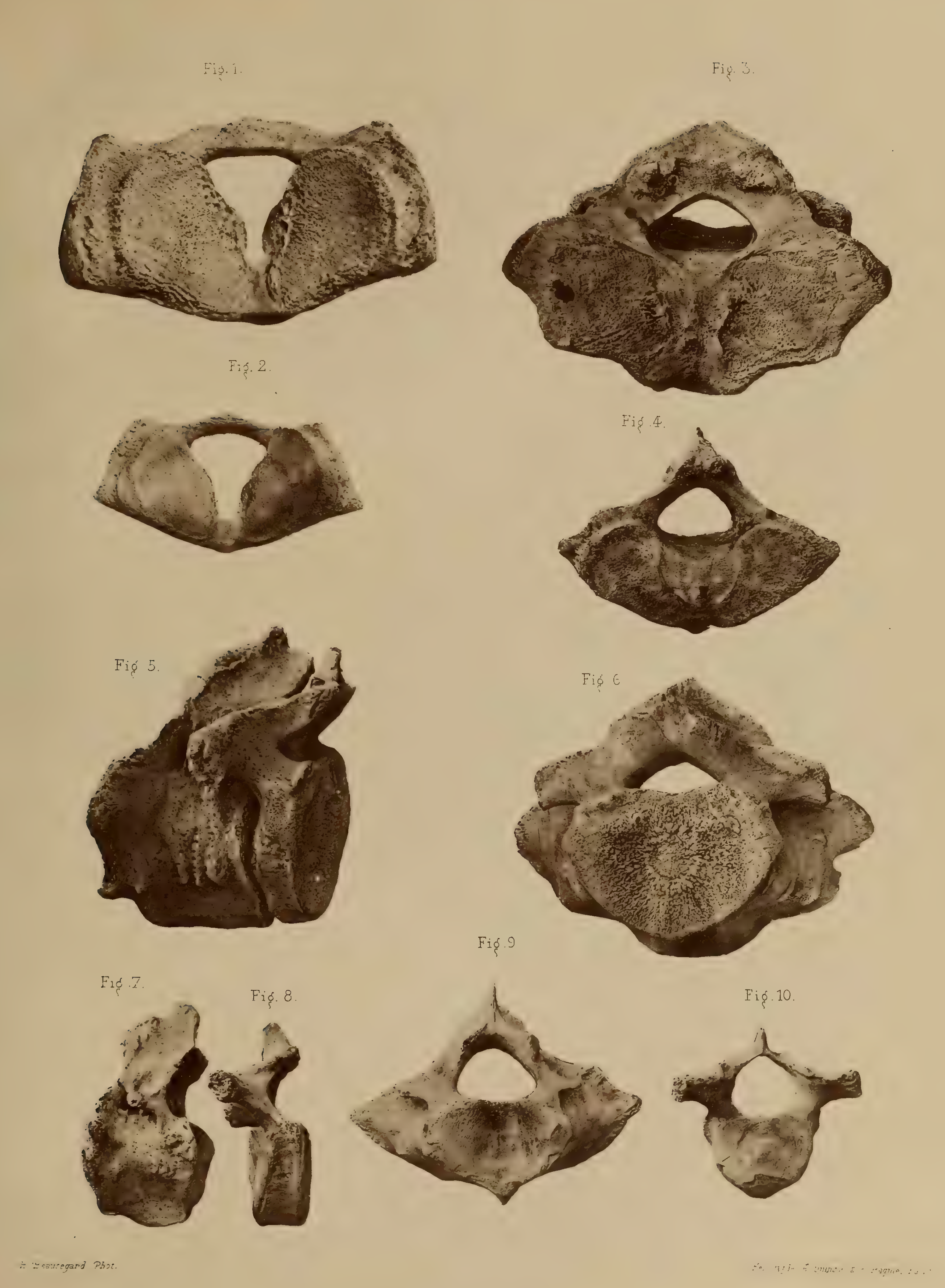
Cachalot.



H. Beauregard, Phot.

Héliotypie A. Quinsac & G. Baque, Paris

Physeter macrocephalus



Beauregard Phot.

Physeter macrocephalus

Fig. 1



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 4



Fig. 7.

Fig. 8.



H. Beauregard, Phot.

Héliotypie E. [illegible]

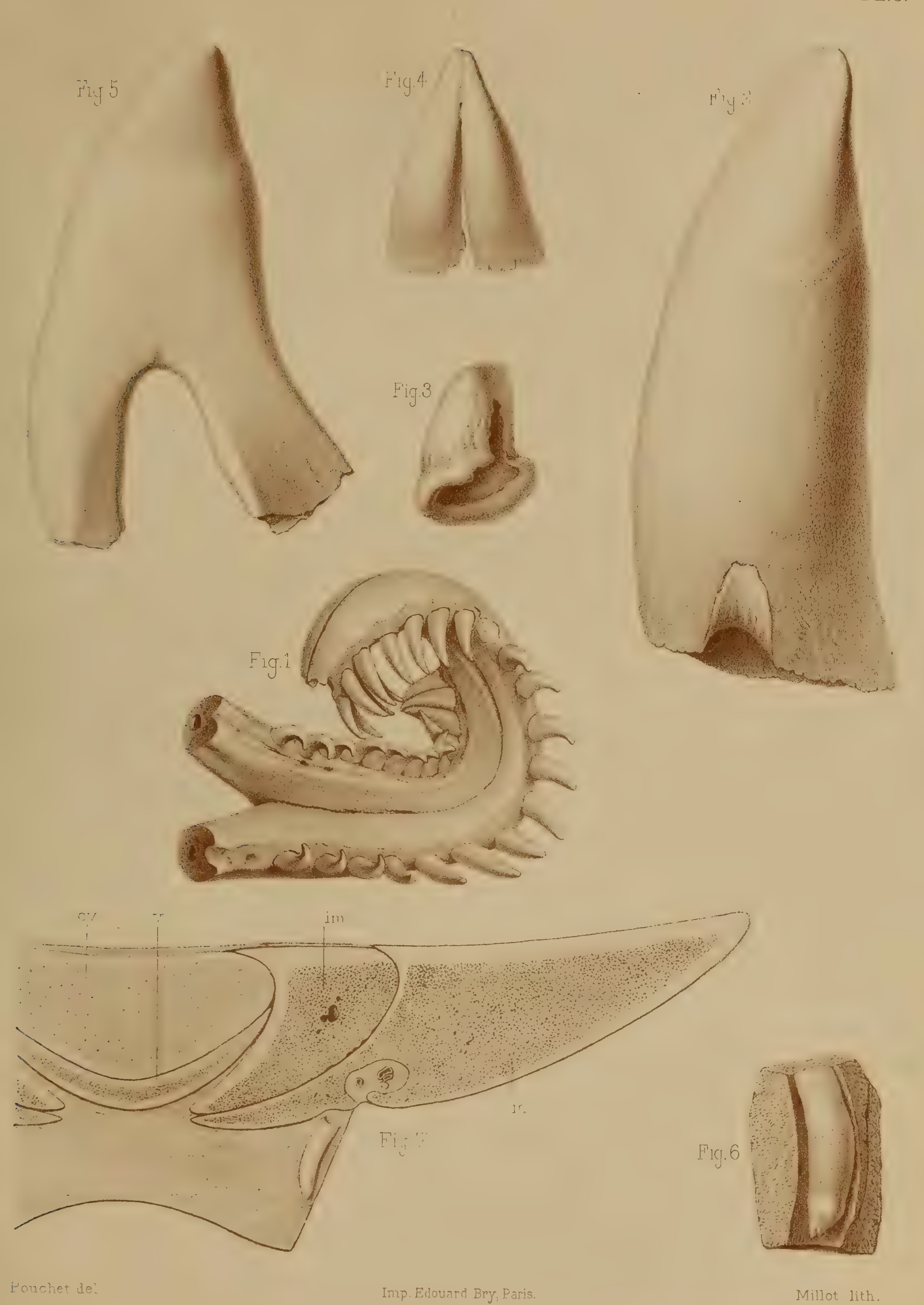
Physeter macrocephalus



H Beauregard, Phot.

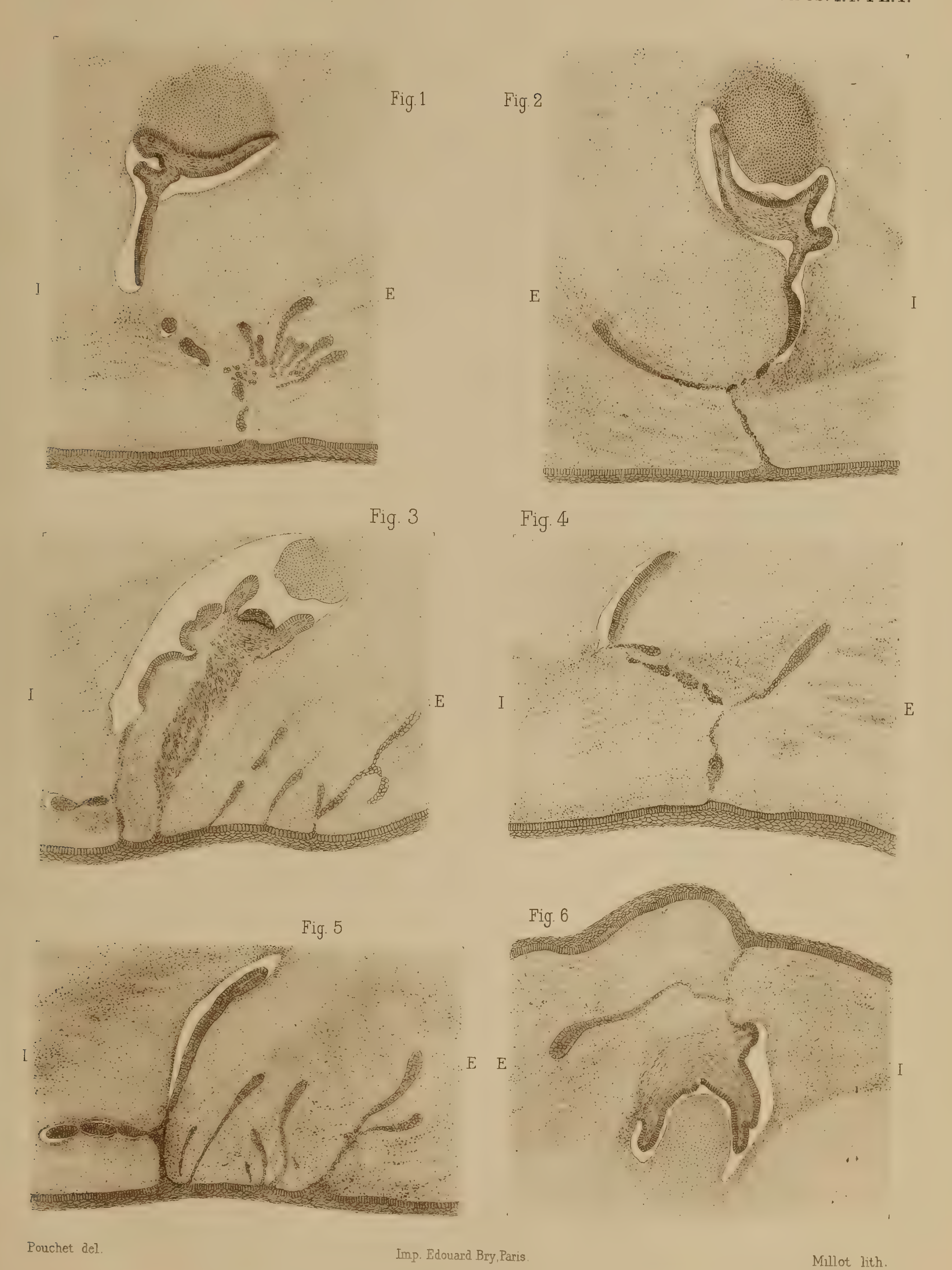
Héliotypie A. Quinsac & G. Baque, Paris

Physeter macrocephalus



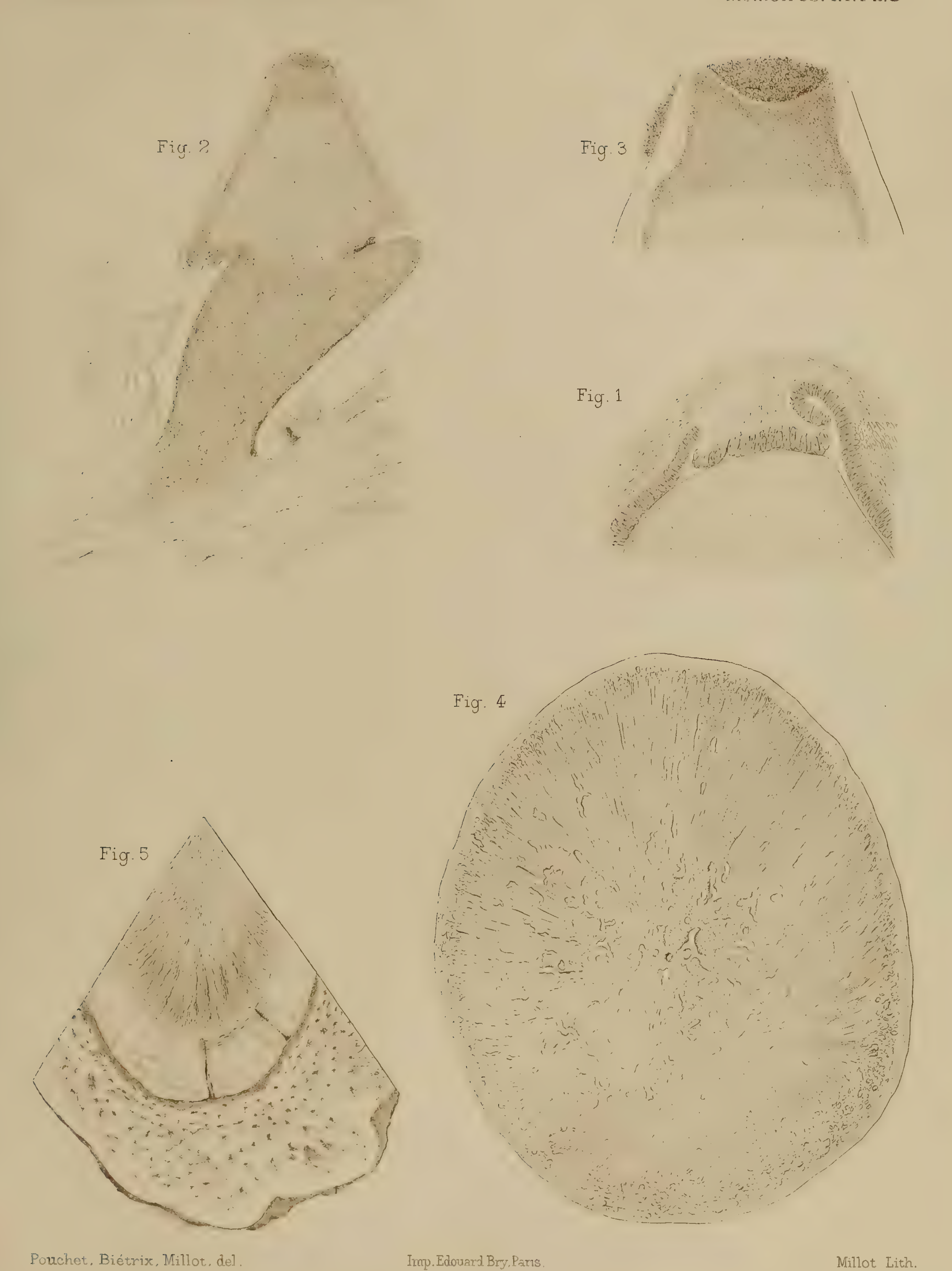
Pouchet del. Imp. Edouard Bry, Paris. Millot lith.

Cachalot. Machoire et dents.



Pouchet del. Imp. Edouard Bry, Paris. Millot lith.

Cachalot. Embryon de 0m.30. Lame et bulbes dentaires.



Pouchet, Biétrix, Millot, del.   Imp. Edouard Bry, Paris.   Millot Lith.

Cachalot _ Developpement des dents; dent de la machoire supérieure.



pinx[t] Lebrun sc

1 Antarctia anodon Fairm. 2 Antarctia pogonoides Fairm.
3 Apterodema acuticollis Fairm. 4 Praocis striolicollis Fairm.
5 Praocis silphomorpha Fairm. 6 Adioristus aspericollis Fairm
7 uderes cancellatus Fairm. 8 O. echinosoma Fairm. 9 O. externevittatus Fairm.
10 Listroderes caudiculatus Fairm. 11 Anomophthalmus insolitus Fairm



Millot pinxt Lebrun sc.

1. 2 Lycæna patago Mab. 3. 4 Erebia patagonica Mab.
5. 6 Chionobas antarcticus Mab. 7 Agrotis aethes Mab
8 Agr. dianthœciæ Mab. 9 Agr. Ingoufii Mab.
10 Apamea Lebruni Mab.

Imp. Geny-Gros_Paris


1


2


3


4


5


6


7


8


9


10

Millot pinx t. Lebrun sc.

1 Orthosia purilinea Mab. 2 Agrotis digramma Mab.
3 Agrotis xanthostola Mab. 4 Leucochesias mesargyrata Mab.
5 Salpis scodionata Mab. 6 Salpis albipunctata Mab.
7 Triphosa directaria Mab. 8 Calophasia bicolor Mab.
9 Dianthœcia magellana Mab. 10 Axylia bucephalina Mab.

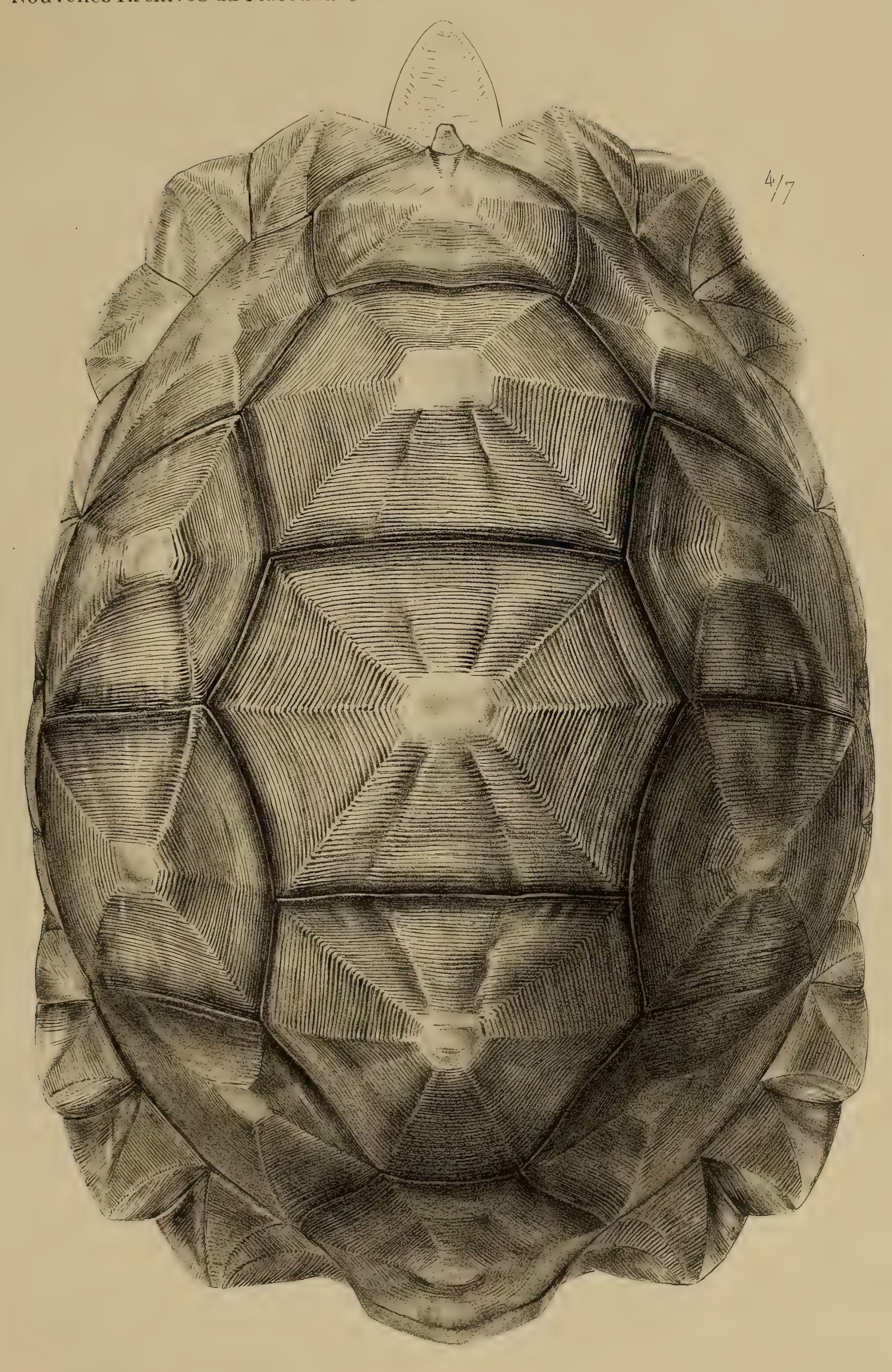


A. L. Clément del et lith.

G. Masson, Editeur

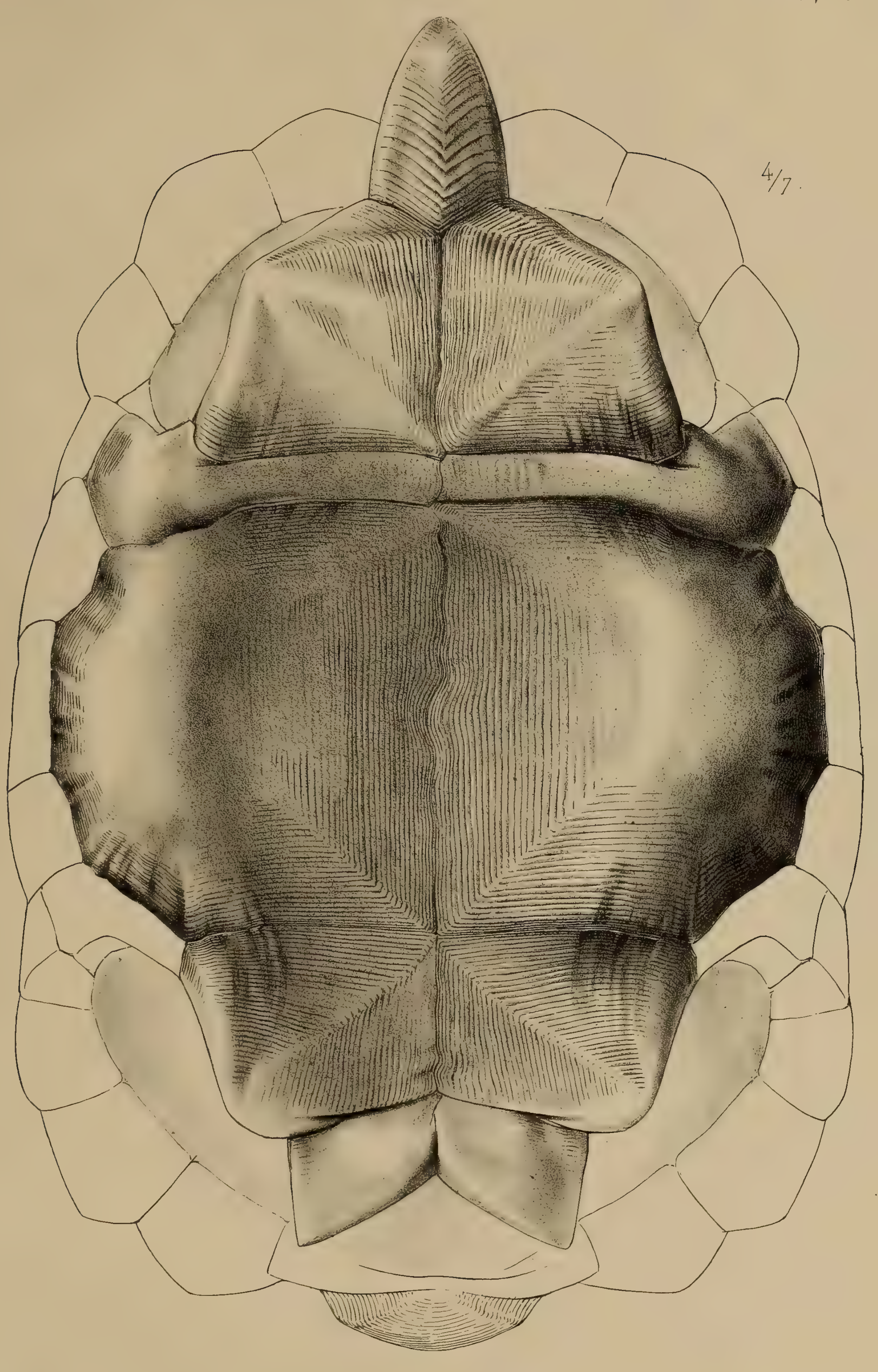
Imp. Lemercier et Cie, Paris

Testudo yniphora, Vaill



A.L. Clément del. et lith. C. Masson Editeur. Imp. Lemercier & Cie Paris.

Testudo yniphora, Vaill.



A.L. Clément del. et lith. G. Masson Editeur. Imp. Lemercier & Cie Paris

Testudo yniphora, Vaill.



A.L. Clément del et lith. G. Masson Editeur Imp Lemercier et Cie, Paris

Testudo angulata Dum.
A-A′ mâle
B-B′ femelle

NOUVELLES ARCHIVES

DU MUSÉUM

D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLIÉES

PAR MM. LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS

DE CET ÉTABLISSEMENT

---

3 TROISIÈME SÉRIE

TOME PREMIER

PREMIER FASCICULE

RECHERCHES SUR LE CACHALOT

PAR MM. G. POUCHET ET H. BEAUREGARD

RECHERCHES SUR LES INSECTES DE PATAGONIE

PAR MM. ED. LEBRUN, L. FAIRMAIRE ET P. MABILLE

(Feuilles 1 à 17 — Planches I à VIII)

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, Boulevard Saint-Germain, en face de l'École de Médecine

—

1889

NOUVELLES ARCHIVES
DU MUSÉUM
D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLIÉES

PAR MM. LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS

DE CET ÉTABLISSEMENT

---

3 TROISIÈME SÉRIE

TOME PREMIER

2 **DEUXIÈME FASCICULE**

RECHERCHES SUR LES INSECTES DE PATAGONIE

PAR MM. ED. LEBRUN, L. FAIRMAIRE ET P. MABILLE

DESCRIPTION D'UNE TORTUE TERRESTRE D'ESPÈCE NOUVELLE

PAR M. LÉON VAILLANT

MÉMOIRE SUR L'ORGANISATION ET LE DÉVELOPPEMENT DE LA COMATULE

PAR M. EDMOND PERRIER

(Feuilles 18 à 36 — Planches IX à XV)

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, Boulevard Saint-Germain, en face de l'École de Médecine

—

1889

G. MASSON, Éditeur, 120, boulevard Saint-Germain, Paris

NOUVELLES ARCHIVES DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLIÉES

PAR MM. LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS DE CET ÉTABLISSEMENT

DEUXIÈME SÉRIE

La deuxième Série des **Nouvelles Archives du Muséum** paraît, par demi-volumes, à la librairie G. MASSON.

Le prix du volume complet est fixé à 40 francs, payables en souscrivant.

Le tome Ier contient les Mémoires suivants :

Études sur la répartition géographique des Astérides, par M. Ed. PERRIER. — Description des Poissons nouveaux ou imparfaitement connus de la collection du Muséum, par M. H.-E. SAUVAGE. — Description d'une nouvelle espèce de Midas et observations sur l'Ateles variegatus, par Alph. MILNE-EDWARDS. — Observations sur le groupe des Ibis et description de deux espèces nouvelles, par M. OUSTALET. — Observations sur les affinités zoologiques du genre Pholidus et description d'un nouveau genre de Rapaces nocturnes, par M. Alph. MILNE-EDWARDS. — Revision des Tellinidées du Muséum d'histoire naturelle, par M. Victor BERTIN.

Le tome II contient les Mémoires suivants :

Monographie des genres Ligustrum et Syringa, par M. J. DECAISNE. — Note sur le croisement des diverses espèces du genre Cheval, et description d'un hybride d'Hémione et de Dauw, par M. HUET. — Catalogue méthodique des oiseaux recueillis par M. MARCHE, dans son voyage sur l'Ogôoué, avec description d'espèces nouvelles. — Note sur une petite collection d'oiseaux provenant des îles Loos (Afrique occidentale), par M. OUSTALET. — Observations de température faites au Muséum d'histoire naturelle pendant les années 1875-1877, par MM. BECQUEREL et Edmond BECQUEREL. — Etude sur un squelette d'Aéta, des environs de Binangonan, nord-est de Luçon (Iles Philippines), par M. le docteur E.-T. HAMY. — Structure comparée de quelques tiges de la flore carbonifère, par M. B. RENAULT.

Le tome III contient les Mémoires suivants :

Étude sur la faune ichthyologique de l'Ogôoué, par M. H.-E. SAUVAGE. — Revision des Garridées du Muséum d'histoire naturelle, par M. Victor BERTIN. — Recherches sur les écureuils africains, par M. HUET. — Recherches d'ostéologie comparée sur une race de bœufs domestiques observée en Sénégambie, par M. le Dr A.-T. DE ROCHEBRUNE. — Recherches sur la maturation de quelques plantes herbacées, par MM. P.-P. DEHÉRAIN et E. BRÉAL. — Quelques remarques au sujet des plaqueminiers (Diospyros) cultivés à l'air libre dans les jardins de l'Europe, par M. Ch. NAUDIN. — Recherches stratigraphiques et paléontologiques sur les sables marins de Pierrefite, près d'Étampes (Seine-et-Oise), par MM. Stanislas MEUNIER et L. LAMBERT. — Revision des Ophidiens fossiles du Muséum d'histoire naturelle, par M. le Dr A.-T. DE ROCHEBRUNE. — Observations de température faites au Muséum d'histoire naturelle pendant les années météorologiques 1878-1879, par MM. Edmond BECQUEREL et Henri BECQUEREL.

Le tome IV contient les Mémoires suivants :

L'anatomie des tissus appliquée à la classification des plantes, par M. Julien VESQUES. — Revision des Donacidées du Muséum d'histoire naturelle, par M. Victor BERTIN. — Recherches sur la faune ichthyologique de l'Asie, et description d'espèces nouvelles de l'Indo-Chine, par M. H.-E. SAUVAGE. — Revision des Clématites du groupe des Tubuleuses cultivées au Muséum, par M. A.-J. DECAISNE. — Matériaux pour la flore de l'Archipel des îles du Cap-Vert, par M. le Dr A.-T. de ROCHEBRUNE. — Etude sur les documents anthropologiques recueillis par Delgorgue en Cafrerie, par M. E.-T. HAMY. — Observations de température faites au Muséum d'histoire naturelle pendant les années météorologiques 1879-1880, avec les thermomètres électriques, par MM. Edmond BECQUEREL et Henri BECQUEREL.

Le tome V contient les Mémoires suivants :

Note sur les carnassiers du genre Bassaricyon, par M. Huet. — Revision des Murex du Muséum, par M. J. Poirier. — Enumération des plantes recueillies par le docteur Guiard dans le Sahara, par le docteur Ed. Bonnet. — Plantæ Davidianæ ex Sinarum imperio, par M. A. Franchet. — Notice sur la grande Salamandre du Japon, par le Dr A.-J.-C. Geerts. — De l'anatomie des tissus appliquée à la classification des plantes, par M. Julien Vesque. — Observations de température faites au Muséum d'histoire naturelle pendant l'année météorologique 1880-1881, avec les thermomètres électriques, par MM. Edmond Becquerel et Henri Becquerel.

Le tome VI contient les Mémoires suivants :

Plantæ Davidianæ ex Sinarum imperio, par M. A. Franchet. — Mémoires sur les Étoiles de mer recueillies dans la mer des Antilles et le golfe du Mexique durant les expéditions de dragage faites sous la direction de M. Agassiz, par M. Edmond Perrier. — Observations sur le genre Anomalurus et sur les espèces de la collection du Muséum d'histoire naturelle, par M. Huet. — Observations de température faites au Muséum d'histoire naturelle pendant l'année météorologique 1881-1882, avec les thermomètres électriques, par MM. Edmond Becquerel et Henri Becquerel.

Le tome VII contient les Mémoires suivants :

Notice sur la faune ichthyologique de l'ouest de l'Asie, et plus particulièrement sur les poissons recueillis par M. Chantre pendant son voyage dans cette région, par M. H.-E. Sauvage. — Documents pour servir à l'Anthropologie de la Babylonie, par M. E.-T. Hamy. — Plantæ Davidianæ ex Sinarum imperio, par M. A. Franchet. — Matériaux pour la faune malacologique des îles Canaries, par M. J. Mabille. — Contribution à l'anatomie des races nègres ; dissection d'un Boschiman, par M. L. Testut.

Le tome VIII contient les Mémoires suivants :

Note sur une espèce nouvelle de Chrysochlore de la côte de Guinée, par M. Huet. — Matériaux pour une faune malacologique des îles Canaries, par M. J. Mabille. — Plantæ Davidianæ ex Sinarum imperio, par M. A. Franchet. — Espèces nouvelles ou peu connues de la collection ornithologique du Muséum, par M. E. Oustalet. — Coléoptères de la famille des Paussides, par M. A. Raffray. — Température de l'air et du sol au Muséum en 1883 et 1884, par MM. Edmond Becquerel et Henri Becquerel.

Le tome IX contient les Mémoires suivants :

Matériaux pour servir à l'étude des Coléoptères de la famille des Paussides, par M. A. Raffray (*Suite et fin*). — Mémoire sur l'organisation et le développement de la Comatule de la Méditerranée (Antedon rosacea, Linck), par M. Edmond Perrier.

Le tome X contient les Mémoires suivants :

L'Actinodon, par M. A. Gaudry. — Plantæ Davidianæ ex Sinarum imperio (deuxième partie), par M. A. Franchet (*Fin*). — Sur une nouvelle espèce de Mégaptère provenant du golfe Persique, par M. H.-P. Gervais. — Etudes sur les Mammifères et les Oiseaux des îles Comores, par MM. A. Milne-Edwards et E. Oustalet.

Le tome X contient les tables des *Archives* et des *Nouvelles Archives du Muséum* (1839 à 1888).

LES ORGANISMES PROBLÉMATIQUES DES ANCIENNES MERS, par le Marquis de Saporta, correspondant de l'Institut. 1 vol. in-4, avec 13 planches lithographiées et plusieurs figures intercalées dans le texte........ 25 fr.

LES BATRACHOSPERMES. Organisation, fonctions, développement, classification, par S. Sirodot, doyen de la Faculté des sciences de Rennes. 1 vol. grand in-4, accompagné de 50 planches gravées d'après les dessins de MM. Sirodot et Bézier, cartonné........ 160 fr.

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE DE LA MONTAGNE DE LURE, par W. Kilian, docteur ès sciences, chef de travaux pratiques au Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences de Paris, lauréat de l'Institut. Fort volume in-8, avec 4 planches noires, 6 en couleur et nombreuses figures dans le texte........ 25 fr.

ANNALES DES SCIENCES NATURELLES, comprenant la zoologie et la botanique. — *Zoologie*, publiée sous la direction de MM. H. et Alph. Milne-Edwards. — *Botanique*, publiée sous la direction de M. Van Tieghem. — Il paraît chaque année de chacune des parties 2 volumes grand in-8, avec les planches correspondant aux mémoires. Chaque volume est publié en six cahiers. Prix de l'abonnement annuel à chaque partie : Paris, 30 francs. — Départements et Union postale, 32 francs.

2904-89. — Corbeil. Imprimerie Crété.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00807 4536